



Program studiów

Kierunek

MIKROBIOLOGIA

**studia stacjonarne drugiego stopnia
(magisterskie)**

profil ogólnoakademicki

Program obowiązujący od roku 2024/2025

*Projekt programu studiów zatwierdzony przez Radę Wydziału BiOŚ UŁ na posiedzeniu
w dniu 14 maja 2024 roku.*

1. **Kierunek: MIKROBIOLOGIA**

2. **Zwięzły opis kierunku:**

Od roku akademickiego 2008/2009 został powołany kierunek studiów: MIKROBIOLOGIA umożliwiający kształcenie studentów w ramach trzyletnich studiów I stopnia – licencjackich kończących się uzyskaniem tytułu licencjata, a od roku akademickiego 2011/2012 zostały uruchomione dwuletnie studia uzupełniające II stopnia – magisterskie, w zakresie specjalności – Mikrobiologia medyczna, immunologia i diagnostyka laboratoryjna. Ukończenie studiów magisterskich umożliwia dalsze kształcenie w szkole doktorskiej. Współczesna mikrobiologia wymaga podejścia naukowego i praktycznego. Obejmuje interakcje zachodzące pomiędzy chorobotwórczymi lub względnie chorobotwórczymi drobnoustrojami a komórkami gospodarza, zarówno człowieka, jak i zwierząt. Uwzględnia status odpornościowy wyznaczany m.in. wiekiem, historią przebytych chorób i szczepień profilaktycznych, schorzeniami towarzyszącymi o podłożu zakaźnym lub nieinfekcyjnym, warunkami środowiskowymi, a także podatnością genetyczną. Uwzględnienie złożonych zależności zachodzących między patogenami a organizmem gospodarza w ustalaniu i wykonaniu procedur diagnostycznych wymaga specjalistycznej wiedzy i kwalifikacji praktycznych z mikrobiologii z mikrobiologią medyczną, immunologią z immunologią zakażeń, genetyki z genetyką drobnoustrojów, epidemiologii z wakcynologią, którą zapewniają studia na kierunku Mikrobiologia.

Program studiów II stopnia na kierunku Mikrobiologia jest zgodny z najnowszymi trendami badawczymi i diagnostycznymi, wskazywanymi przez światowe organizacje na rzecz zdrowia oraz zapotrzebowaniem pracodawców. Obejmuje szeroki zakres aspektów mikrobiologii, immunologii, epidemiologii, genetyki oraz diagnostyki laboratoryjnej opartej o klasyczne metody mikrobiologiczne i nowe rozwiązania metodyczne. W profilu kształcenia swoje miejsce znajduje także mikrobiologia środowiskowa, jako że mikrobiom środowiskowy wywiera istotny wpływ na zdrowie i dobrostan człowieka i zwierząt. Studenci II stopnia kierunku Mikrobiologia zdobywają szczegółową i pogłębioną wiedzę teoretyczną i praktyczną dotyczącą drobnoustrojów: bakterii, archeonów, wirusów, grzybów i pasożytów chorobotwórczych, potencjalnie chorobotwórczych dla ludzi i zwierząt lub stanowiących ich mikrobiom oraz konsekwencji ich interakcji z gospodarzem. Charakteryzują w sposób szczegółowy drobnoustroje zajmujące różne nisze ekologiczne, w tym w organizmie człowieka i innych organizmach wyższych.

Bazą dla specjalistycznego programu studiów jest ciągle poszerzanie przez studentów kierunku Mikrobiologia pogłębionej wiedzy z zakresu ogólnych zagadnień biologicznych, opartych na podstawach nauk matematyczno-przyrodniczych (chemii, biochemii, biochemii klinicznej, fizyki, biofizyki, matematyki, genetyki ogólnej, bioróżnorodności, anatomii, biologii molekularnej i pokrewnych dyscyplin, cytologii, histologii, fizjologii).

Podczas licznych zajęć praktycznych (ćwiczeń, pracowni specjalistycznych, praktyk) studenci nabywają i doskonalą umiejętności posługiwania się klasycznymi metodami diagnostyki mikrobiologicznej, a także nowoczesnymi, specjalistycznymi technikami stosowanymi w identyfikacji mikroorganizmów, analizie ich cech fenotypowych i genotypowych oraz określaniu reakcji zachodzących w zakażonym organizmie gospodarza, w tym procesów patologicznych wzbudzanych podczas infekcji. W ramach kształcenia są też zajęcia dotyczące profilaktyki chorób zakaźnych i podstaw ich leczenia w oparciu o wiedzę z zakresu mikrobiologii i immunologii. Nowoczesny profil kształcenia na kierunku Mikrobiologia uwzględnia także zdobywanie przez studentów pogłębionej wiedzy o chorobach nieinfekcyjnych, nowotworowych, autoimmunizacyjnych, metabolicznych, wadach genetycznych warunkujących zaburzenia odporności, a także coraz szerzej stosowanych procedurach terapeutycznych powiązanych z koniecznością osłabienia aktywności układu odpornościowego. Studenci zdobywają także zaawansowane umiejętności analizy statystycznej uzyskanych wyników pomiarów i oznaczeń. Ponadto rozwijają dobrą znajomość języka angielskiego, w stopniu umożliwiającym nie tylko na korzystanie z baz danych i fachowej literatury, ale również przygotowywanie prezentacji multimedialnych, doniesień naukowych oraz przedmiotowe dyskusje z nauczycielami akademickimi i naukowcami reprezentującymi zagraniczne uczelnie wyższe i jednostki badawcze.

Istotną cechą programu studiów II stopnia na kierunku Mikrobiologia jest możliwość wyboru przez studentów różnorodnych modułów przedmiotowych, co umożliwia dostosowanie kierunku studiów do indywidualnych zainteresowań. W opracowanie i realizację wybranych modułów zaangażowana jest nie tylko kadra badawczo-dydaktyczna Uniwersytetu Łódzkiego, ale także badacze i nauczyciele akademicy z innych uczelni, w tym np. z Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, klinicyści oraz naukowcy o statusie „visiting professor” z jednostek zagranicznych, co pozwala na zwiększenie umiędzynarodowienia systemu kształcenia.

Studenci kierunku Mikrobiologia są przygotowywani do prowadzenia badań naukowych, mogą rozwijać swoje zainteresowania badawcze w ramach studenckich projektów badawczych pozyskiwanych na drodze konkursu lub dotowanych przez przedsiębiorców. Mają możliwość udziału w zagranicznych programach edukacyjnych,

naukowych i stypendialnych, przewidzianych dla dwustopniowych programów studiów przyjętych na większości kierunków studiów realizowanych przez uczelnie wyższe w krajach Unii Europejskiej.

3. Poziom studiów: studia II stopnia

4. Profil studiów: ogólnoakademicki

5. Forma studiów: stacjonarne

6. Cele kształcenia:

- zdobycie pogłębionej wiedzy o drobnoustrojach (bakteriach, archeonach, wirusach, grzybach, pasożytach) stanowiących naturalną mikrobiotę ludzi i zwierząt oraz zasiedlających różne nisze w środowisku, a także drobnoustrojach chorobotwórczych lub potencjalnie chorobotwórczych i pasożytach, ich czynnikach adaptacyjnych warunkujących korzystną symbiozę lub czynnikach wirulencji warunkujących rozwój choroby i sposobach przeciwstawiania się mechanizmom odpornościowym gospodarza,
- poznanie procesów patologicznych zachodzących w organizmach wyższych, w schorzeniach o podłożu infekcyjnym oraz ich markerów lub w schorzeniach nieinfekcyjnych, (nowotwory, niedobory odpornościowe, choroby autoimmunizacyjne, choroby metaboliczne, i inne) wraz z ich wyznacznikami,
- zdobycie pogłębionej wiedzy oraz nabycie umiejętności praktycznych w opracowaniu materiałów klinicznych i przeprowadzaniu diagnostyki chorób o różnorodnej etiologii (zakaźnych, immunologicznych, nowotworowych i innych), w oparciu o uznane wyznaczniki biologiczne,
- przygotowanie do prowadzenia prac badawczych, w tym stawiania i weryfikacji hipotez naukowych,
- przygotowanie do opracowywania nowych rozwiązań metodycznych przydatnych w diagnostyce laboratoryjnej,
- nabycie umiejętności opracowywania wyników rutynowych i naukowych badań laboratoryjnych z użyciem metod analizy statystycznej oraz logicznego wnioskowania na podstawie uzyskanych danych,
- przygotowanie do pracy zespołowej w środowisku interdyscyplinarnym,
- kształtowanie odpowiedzialności za wyrażane opinie, podejmowane decyzje lub działania oraz świadomości koniecznego rozwoju nowych metod badawczych i strategii diagnostycznych oraz wdrażania innowacyjnych rozwiązań w mikrobiologii, immunologii i dyscyplinach pokrewnych o istotnym znaczeniu dla zdrowia i dobrostanu ludzi i zwierząt, z wykorzystaniem najnowszych zdobyczy wiedzy i możliwości aparaturowych.

7. Tytuł zawodowy: magister

8. Możliwości zatrudnienia i kontynuacji kształcenia absolwenta:

Absolwenci dzięki zdobytej wiedzy i doświadczeniu w pracy laboratoryjnej mogą znaleźć zatrudnienie m.in. w:

- laboratoriach diagnostycznych związanych z ochroną zdrowia ludzi (medycznych, nadzoru) i zwierząt (weterynaryjnych) oraz środowiska (nadzoru epidemiologicznego),
- laboratoriach kontroli bezpieczeństwa i jakości przemysłu kosmetycznego, farmaceutycznego, chemicznego, spożywczego, rolnego i pokrewnych,
- placówkach naukowo-badawczych i ośrodkach badawczo-rozwojowych,
- urzędach i instytucjach państwowych oraz samorządowych działających w dziedzinie mikrobiologii i ochrony zdrowia,
- instytucjach zajmujących się poradnictwem i upowszechnianiem wiedzy z zakresu mikrobiologii i epidemiologii zakażeń,
- jednostkach zaopatrzenia medycznego, farmaceutycznego.

Jako mikrobiolodzy absolwenci studiów II stopnia na kierunku Mikrobiologia są przygotowani do hodowli, obserwacji i badania drobnoustrojów (bakterii, archeonów, grzybów, pasożytów i wirusów), poznawania ich budowy, czynności życiowych, a także oceny ich roli w organizmie człowieka lub zwierząt oraz w środowisku. Są przygotowani do badania środowisk bytowania drobnoustrojów (tkanek i płynów ustrojowych ludzi i zwierząt, gleby, wody, produktów spożywczych, farmaceutycznych oraz kosmetycznych) w celu klasyfikacji taksonomicznej drobnoustrojów i oceny ich wrażliwości na antybiotyki, środki chemiczne oraz czynniki fizyczne. Są gotowi do prowadzenia specjalistycznych badań diagnostycznych mikrobiologicznych i serologicznych, a także do badania

mikrobiologicznego cyklu produkcyjnego oraz produktu końcowego w przemyśle spożywczym, w celu profilaktyki prozdrowotnej oraz ochrony procesów technologicznych, badania drobnoustrojów wzbogacających wartość odżywczą produktów spożywczych, wykorzystania drobnoustrojów w celach przemysłowych, w procesach fermentacyjnych, badania mikroorganizmów glebowych i ich wpływu na rozwój roślin i środowisko, prowadzenia badań z zakresu ekologii drobnoustrojów, przygotowywania ekspertyz z wykonanych badań mikrobiologicznych na potrzeby nadzoru sanitarno-epidemiologicznego oraz nadzoru technologicznego. Są przygotowani do dalszego studiowania i prowadzenia prac doświadczalnych i badawczych dotyczących mikroorganizmów wchodzących w skład mikrobioty człowieka lub chorobotwórczych dla ludzi i zwierząt, a także mikroorganizmów wykorzystywanych w przemyśle. Potrafią wyselekcjonować, przeanalizować (z użyciem również metod statystycznych) i syntetycznie przedstawić dane z literatury przedmiotu, bądź wyniki własnych badań, przekazać je w formie pisemnej i ustnej, zarówno w języku polskim, jak i angielskim. Mają umiejętność integrowania specjalistycznej wiedzy teoretycznej z praktycznymi kwalifikacjami z różnorodnych dziedzin naukowych, takich jak mikrobiologia, immunologia, genetyka, biologia, biofizyka, biotechnologia, chemia oraz inne pokrewne dyscypliny, w odpowiedzi na potrzeby współczesnej diagnostyki laboratoryjnej i badań naukowych. Absolwent studiów II stopnia na kierunku **Mikrobiologia** po ukończeniu studiów może kształcić się dalej w tym samym lub pokrewnym kierunku w szkołach doktorskich w dowolnie wybranej jednostce naukowej.

Magister mikrobiologii może być zatrudniony w medycznym laboratorium diagnostycznym i wykonywać czynności medycyny laboratoryjnej na podstawie ustawy z dnia 15 września 2022r. o medycynie laboratoryjnej (Dz.U. 2022 poz. 2280), pod nadzorem diagnosty laboratoryjnego lub samodzielnie, po ukończeniu specjalizacji w dziedzinie mikrobiologii zgodnie z zapisami ustawy o medycynie laboratoryjnej z dnia 24 lutego 2017 r. o uzyskiwaniu tytułu specjalisty w dziedzinach mających zastosowanie w ochronie zdrowia (Dz.U. 2021 r. poz. 1297), w zakresie uzyskanej specjalizacji.

Przykładowe zawody, które absolwent kierunku Mikrobiologia, może wykonywać bezpośrednio po ukończeniu studiów drugiego stopnia lub dopiero po ukończeniu studiów podyplomowych, dodatkowych kursów, bądź zdobyciu odpowiednich certyfikatów w przypadku zawodów, które wymagają takich kwalifikacji:

WYBRANE ZAWODY i GRUPY ZAWODÓW wg. klasyfikacji zawodów i specjalności na potrzeby rynku pracy z dnia 13 listopada 2021 r., Dz.U. z 2021 r. poz. 2285 oraz Dz.U. z 2022 r. poz. 853
213102 Biochemik
213105 Biolog
213108 Mikrobiolog
213190 Pozostali biolodzy i pokrewni
325505 Inspektor higieny
325514 Inspektor sanitarny
231006 Nauczyciel akademicki – nauki ścisłe i przyrodnicze
231003 Nauczyciel akademicki – nauki medyczne i nauki o zdrowiu
235917 Korepetytor
314401 Kontroler jakości produktów spożywczych
235918 Nauczyciel domowy
243303 Przedstawiciel medyczny
243306 Specjalista zaopatrzenia medycznego
332203 Przedstawiciel handlowy
213303 Specjalista ochrony środowiska
229102 Specjalista promocji zdrowia i edukacji zdrowotnej
229103 Specjalista bezpieczeństwa i higieny pracy
229104 Specjalista zdrowia publicznego
229105 Specjalista zdrowia środowiskowego

9. Wymagania wstępne, oczekiwane kompetencje kandydata opisane językiem efektów uczenia się

Kandydat:

- posługuje się językiem polskim w mowie i piśmie,
- precyzyjnie formułuje i wyczerpująco wyraża myśli i sądy w przejrzystym i poprawnie zbudowanym tekście, z użyciem podstawowej specjalistycznej terminologii z dziedziny nauk ścisłych i przyrodniczych oraz wybranych obszarów nauk medycznych,

- analizuje i syntetyzuje teksty specjalistyczne z obszaru nauk ścisłych i przyrodniczych oraz wybranych obszarów nauk medycznych,
- prowadzi dyskusję z z użyciem podstawowej specjalistycznej terminologii z dziedziny nauk ścisłych i przyrodniczych oraz z wybranych obszarów nauk medycznych,
- korzysta z bibliotecznych baz danych, posługuje się edytorem tekstu, arkuszem kalkulacyjnym, programem do tworzenia prezentacji multimedialnych, analizy statystycznej wyników badań,
- posiada wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne w zakresie nauk ścisłych i przyrodniczych oraz wybranych obszarach nauk medycznych lub weterynaryjnych na poziomie studiów I stopnia.

10. Dziedziny i dyscypliny naukowe, do których odnoszą się efekty uczenia się:

Dziedzina	Dyscyplina	Udział %
Dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych	Nauki biologiczne	100

11. Określenie kierunkowych efektów uczenia się dla danego typu kwalifikacji wraz z odniesieniem do składnika opisu charakterystyk pierwszego i drugiego stopnia PRK

Objaśnienie oznaczeń symboli: 04M-2A oznaczenie kierunkowych efektów uczenia się dla kierunku Mikrobiologia, profil ogólnoakademicki, studia drugiego stopnia, na Wydziale Biologii i Ochrony Środowiska UŁ (Zgodnie z Uchwałą nr 620 Senatu UŁ z dnia 18 listopada 2019r). Następnie, po podkreśleniu, literowe oznaczenie grupy efektów: W - kategoria wiedzy, U - kategoria umiejętności, K - kategoria kompetencji oraz dwie cyfry oznaczające numer efektu uczenia się. Oznaczenia kodu składnika opisu PRK są zgodne z załącznikiem do rozporządzenia MNiSW z dnia 14 listopada 2018 r. (Dz. U. z 2018 r. poz. 2218): P7S = poziom 7, charakterystyka typowa dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego: WG = wiedza - głębia i zakres, WK = wiedza – kontekst, UW = umiejętności – wykorzystanie wiedzy, UK = umiejętności – komunikowanie się, UO = umiejętności – organizacja pracy, UU = umiejętności – uczenie się, KK = kompetencje społeczne – ocena (krytyczna), KO = kompetencje społeczne – odpowiedzialność, KR = kompetencje społeczne - rola zawodowa. zawodowa.

Absolwent studiów drugiego stopnia kierunku Mikrobiologia osiąga następujące efekty uczenia się:

Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów	Efekt uczenia się opisujący program studiów	Odniesienie do składnika opisu charakterystyk I i II stopnia PRK
WIEDZA – zna i rozumie:		
04M_2A_W01	w sposób pogłębiony, zgodny z aktualną wiedzą, komponenty, zjawiska i procesy w zakresie biologii, mikrobiologii oraz wirusologii lekarskiej i weterynaryjnej, parazytologii, mykologii, immunologii, epidemiologii chorób zakaźnych	P7U_W, P7S_WG
04M_2A_W02	w sposób pogłębiony procesy fizjologiczne i patologiczne przebiegające w organizmach człowieka i zwierząt na poziomie komórkowym, tkankowym, narządowym	P7U_W, P7S_WG
04M_2A_W03	w sposób pogłębiony, zgodny z aktualną wiedzą, zagadnienia i problemy z zakresu biotechnologii, farmakologii i farmakodynamiki preparatów biologicznie aktywnych wraz z ich toksycznym oddziaływaniem	P7U_W, P7S_WG
04M_2A_W04	zaawansowane i specjalistyczne metody mikrobiologiczne, immunologiczne, molekularne stosowane w badaniach naukowych i diagnostyce laboratoryjnej	P7U_W, P7S_WG

04M_2A_W05	specjalistyczne narzędzia informatyczne pozwalające analizować i prognozować przebieg procesów w organizmach ludzi i zwierząt, w środowisku, w warunkach laboratoryjnych	P7U_W, P7S_WG
04M_2A_W06	zasady planowania badań z wykorzystaniem technik i narzędzi badawczych stosowanych w mikrobiologii, immunologii i innych pokrewnych dyscyplinach nauk biologicznych oraz pozyskiwania i rozliczania funduszy na projekty naukowe i aplikacyjne	P7U_W, P7S_WK
04M_2A_W07	zasady BHP i ergonomii pracy w laboratoriach mikrobiologicznych (naukowych, diagnostycznych i przemysłowych) oraz pracowniach kultur tkankowych, z uwzględnieniem drobnoustrojów z grupy GMM	P7U_W, P7S_WK
04M_2A_W08	zasady tworzenia i rozwoju indywidualnej przedsiębiorczości wykorzystując wiedzę z zakresu mikrobiologii i nauk pokrewnych, komercjalizacji wiedzy, ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego	P7U_W, P7S_WK
04M_2A_W09	w sposób pogłębiony wybrane zagadnienia z zakresu psychologii	P7U_W, P7S_WK
UMIĘTNOŚCI – potrafi:		
04M_2A_U01	dobierać i stosować odpowiednie zaawansowane techniki oraz narzędzia badawcze w diagnostyce laboratoryjnej i pracy naukowej z zakresu mikrobiologii, immunologii, biologii molekularnej i innych pokrewnych dyscyplin	P7U_U, P7S_UW
04M_2A_U02	samodzielnie przeprowadzać diagnostykę mikrobiologiczną materiałów klinicznych, weterynaryjnych, środowiskowych, przemysłowych, rolniczych, żywności	P7U_U, P7S_UW
04M_2A_U03	planować i przeprowadzać eksperymenty naukowe w zakresie mikrobiologii, immunologii, biologii molekularnej pod kierunkiem opiekuna naukowego	P7U_U, P7S_UW
04M_2A_U04	interpretować dane empiryczne i formułować wnioski oraz proponować rozwiązania o charakterze praktycznym	P7U_U, P7S_UW
04M_2A_U05	stosować metody statystyczne i narzędzia informatyczne do szczegółowej analizy danych eksperymentalnych	P7U_U, P7S_UW
04M_2A_U06	zdobywać, analizować i syntetyzować informacje naukowe w języku polskim i angielskim pozyskane z różnych źródeł, z poszanowaniem praw autorskich	P7U_U, P7S_UW, P7S_UK
04M_2A_U07	wykorzystywać specjalistyczną literaturę naukową w języku polskim i angielskim z zakresu mikrobiologii, immunologii, biologii molekularnej i innych pokrewnych dyscyplin, z poszanowaniem praw autorskich	P7U_U, P7S_UW, P7S_UK
04M_2A_U08	opracowywać, prezentować, dyskutować wybrane zagadnienia z zakresu mikrobiologii, immunologii, epidemiologii, biologii molekularnej i pokrewnych dyscyplin w języku polskim i angielskim zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P7U_U, P7S_UK
04M_2A_U09	przygotowywać i prezentować pracę dyplomową w języku polskim (lub angielskim) oraz streszczenie tej pracy i inne teksty naukowe w języku angielskim zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu	P7U_U, P7S_UW, P7S_UK

	Kształcenia Językowego, z wykorzystaniem różnych środków komunikacji werbalnej, w tym sztucznej inteligencji	
04M_2A_U10	komunikować się z różnymi instytucjami naukowymi oraz podmiotami społeczno-gospodarczymi podczas realizacji zadań badawczych lub planowania własnej kariery zawodowej	P7U_U, P7S_UK, P7S_UU
04M_2A_U11	pracować indywidualnie lub w zespole jako wykonawca lub kierownik	P7U_U, P7S_UO
04M_2A_U12	wykorzystywać posiadaną wiedzę w zakresie psychologii w formułowaniu i rozwiązywaniu problemów osobistych, interpersonalnych czy społecznych	P7U_U, P7S_UW, P7S_UK
KOMPETENCJE SPOŁECZNE – jest gotów do:		
04M_2A_K01	przedstawiania argumentów na rzecz ustawicznego kształcenia się, aktualizowania wiedzy kierunkowej i podnoszenia kompetencji zawodowych, charakteryzując społeczną rolę specjalisty w zakresie mikrobiologii, immunologii, epidemiologii	P7U_K, P7S_KK, P7S_KO,
04M_2A_K02	krytycznej oceny posiadanej wiedzy własnej i innych osób	P7U_K, P7S_KK
04M_2A_K03	prawidłowego identyfikowania i rozstrzygania dylematów związanych z wykonywaniem zawodu mikrobiologa oraz stosowania zasad etyki zawodowej	P7U_K, P7S_KR
04M_2A_K04	oceny zagrożenia wynikającego z prowadzenia prac doświadczalnych w laboratoriach i wykazywania odpowiedzialności za bezpieczeństwo własne i innych osób	P7U_K, P7S_KK, P7S_KR
04M_2A_K05	przedsiębiorczego myślenia i działania ukierunkowanego na karierę naukową lub zawodową w zakresie mikrobiologii, immunologii, epidemiologii, biologii molekularnej i pokrewnych dyscyplin	P7U_K, P7S_KO
04M_2A_K06	doceniania roli mikrobiologii w ochronie środowiska i zdrowia, działania na rzecz środowiska społecznego i otoczenia	P7U_K, P7S_KO, P7S_KR
04M_2A_K07	doceniania znaczenia wiedzy z zakresu psychologii w rozwiązywaniu problemów osobistych, kontaktach interpersonalnych czy organizowaniu pracy zespołowej, uzasadniając potrzebę jej zdobywania i aktualizowania	P7U_K, P7S_KK, P7S_KO, P7S_KR

12. Analiza zgodności efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy i otoczenia społeczno-gospodarczego, wnioski z analizy wyników monitoringu karier zawodowych absolwentów oraz sprawdzone wzorce międzynarodowe:

Założone efekty uczenia się na kierunku MIKROBIOLOGIA, są zgodne z potrzebami rynku pracy, zakładają przygotowanie do wykonywania zawodów specjalistów z zakresu mikrobiologii, mikrobiologii medycznej i weterynaryjnej, immunologii, epidemiologii oraz specjalistów w bardzo dynamicznie rozwijającym się sektorach diagnostyki laboratoryjnej, nadzoru epidemiologicznego, przemysłowym oraz jakości i ochrony środowiska, a także w laboratoriach badawczych. Osiągnięcie założonych efektów uczenia się umożliwi także absolwentom wypełnienie potrzeb rynku pracy i otoczenia społeczno-gospodarczego poprzez podejmowanie zatrudnienia w specjalistycznych firmach o profilu mikrobiologicznym, immunologicznym i biologii molekularnej, gdzie szczególnie cenne są: wiedza i doświadczenie z zakresu planowania i doboru optymalnych narzędzi badawczych lub diagnostycznych, determinujących osiąganie zamierzonego doświadczalnego lub diagnostycznego celu. Ponadto efekty uczenia się pozwalają na włączanie się Absolwentów w rozwój małej przedsiębiorczości, co jest wynikiem tworzenia prywatnych laboratoriów mikrobiologicznych, diagnostycznych i badawczych, również tych o

unikatowym profilu w skali regionu czy kraju. Podejmowanie tego typu działalności przyczynia się również do tworzenia przez Absolwentów nowych miejsc pracy dla specjalistów kończących kierunek Mikrobiologia.

Wydział Biologii i Ochrony Środowiska od lat współpracuje z otoczeniem społeczno-gospodarczym, w tym z pracodawcami i organizacjami pracodawców, w celu zapewnienia udziału przedstawicieli tego otoczenia w określaniu efektów uczenia się, weryfikacji i ocenie stopnia ich realizacji oraz organizacji praktyk zawodowych. Działania te wyrażone są poprzez aspekty gospodarczo-społeczne. Forum wymiany myśli i kontaktów między środowiskiem akademickim, a biznesowym jest Rada Biznesu przy Wydziale BiOŚ UŁ (<https://www.biol.uni.lodz.pl/wspolpraca-z-biznesem/rada-biznesu>). Współpraca ta służy nie tylko lepszemu dostosowaniu oferty edukacyjnej do oczekiwań pracodawców i zapewnieniu studentom oraz absolwentom lepszemu rozeznaniu w zakresie rynku pracy, lecz także przygotowaniu oferty konsultingowej i szkoleniowej odpowiadającej potrzebom oraz edukacji i podnoszeniu świadomości ekologicznej społeczeństwa w zakresie zagrożeń zdrowia publicznego oraz środowiska. Członkowie Rady Biznesu zwracają uwagę zarówno na efekty kierunkowe uczenia się przypisane kierunkowi studiów, jak i na zdobycie przez studenta określonych kompetencji społecznych w zakresie m.in. umiejętności pracy w zespole, komunikacji interpersonalnej, właściwych postaw etycznych, motywacji do pracy, potrzeby samodoskonalenia się, znajomości języków obcych, zwłaszcza języka angielskiego będącego podstawą komunikacji międzynarodowej w naukach biologicznych. Uzyskiwaniu kompetencji społecznych sprzyjają zajęcia laboratoryjne, pracownie, konwersatoria i seminaria.

W kontekście współpracy ze środowiskiem społeczno-gospodarczym na uwagę zasługują również praktyki studenckie. Instytucjami przyjmującymi praktykantów są laboratoria medycyny laboratoryjnej, działające w ramach NFZ lub prywatne, specjalizujące się w zakresie mikrobiologii medycznej, mikrobiologii weterynaryjnej, mikrobiologii środowiskowej, mikrobiologii przemysłowej lub biotechnologii mikrobiologicznej lub medycznej, interesariusze zewnętrzni, zrzeszeni w działającej przy Wydziale BiOŚ UŁ Radzie Biznesu, ale również podmioty z otoczenia społeczno-gospodarczego w niej niezrzeszone. Współpraca z pracodawcami nie ogranicza się jedynie do delegowania stażystów do realizacji praktyk, lecz także obejmuje tworzenie spersonalizowanych programów stażowych, które są dostosowane do naukowych zainteresowań studentów oraz organizacyjnych wymagań pracodawców. Działalność taka umożliwia dostosowanie umiejętności studentów do potrzeb rynku pracy, pozytywnie wpływając na aplikacyjny charakter realizowanego programu studiów. Wdrożenie studentów w pracę w sektorze jednostek otoczenia społeczno-gospodarczego ma realny wpływ na proces edukacyjny poprzez kształtowanie zdobywanej wiedzy i uzyskiwanych umiejętności. Pozwala również na wdrażanie w praktyce efektów uczenia się oraz dopasowywanie sylwetek przyszłych Absolwentów do potrzeb zróżnicowanego rynku pracy.

Zdefiniowane dla kierunku efekty uczenia się są zgodne z potrzebami rynku pracy, w szczególności dla:

- laboratoriów mikrobiologicznych, medycznych laboratoriów mikrobiologicznych, weterynaryjnych i środowiskowych,
- laboratoriów w przemyśle rolno-spożywczym, farmaceutycznym i kosmetycznym, tzn. branż gospodarczych, które dynamicznie rozwijają się w regionie łódzkim,
- laboratoriów badawczo-rozwojowych, analitycznych, wykorzystujących specjalistyczną aparaturę badawczo-rozwojową,
- przedsiębiorstw wszystkich branż, urzędów i instytucji samorządu terytorialnego, dostarczając na rynek pracy wszechstronnie wykwalifikowanych specjalistów z zakresu mikrobiologii i immunologii i diagnostyki laboratoryjnej.

Studenci kierunku Mikrobiologia mają możliwość udziału w różnych aktywnościach organizowanych we współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym mających na celu, m.in. rozwijanie kompetencji, umiejętności i postaw społecznych z zakresu:

- przedsiębiorczości oraz kompetencji miękkich i zawodowych (kurs przygotowywania biznesplanów i ich obrony w obecności przedstawicieli biznesu)
- form i możliwości współpracy nauki z biznesem,
- aktywizacji zawodowej absolwentów studiów wyższych poprzez adaptację Portugalskiego Modelu Coachingu w województwie łódzkim,
- udziału w trójstronnych projektach odpowiadających na potrzeby społeczne i ekonomiczno-gospodarcze, m.in. poprzez zaangażowanie w projekty Science Hub UŁ,
- rekrutacji studentów, doktorantów i młodych naukowców do projektów.

Wyniki badań prowadzone wśród pracodawców, u których studenci kierunku Mikrobiologia odbywają praktyki lub zajęcia dodatkowe, potwierdzają wysoką ocenę wiedzy i umiejętności nabytych przez studentów w trakcie studiów. W Instytucie Mikrobiologii, Biotechnologii i Immunologii Wydziału BiOŚ UŁ prowadzone są testy, badania oraz prace zleczone, a także wykonuje ekspertyzy dla firm zewnętrznych. Często efektem takiej współpracy są prace dyplomowe realizowane razem z zewnętrznym interesariuszem. Ponadto magistranci mają również możliwość realizacji części

eksperymentalnej prac dyplomowych we współpracy z jednostkami badawczymi innych uczelni naukowo-dydaktycznych (Uniwersytet Medyczny w Łodzi, Politechnika Łódzka), instytutów badawczych Polskiej Akademii Nauk lub badawczo-rozwojowych na terenie Łodzi, w ramach wspólnych projektów badawczych, co pozwala na poszerzenie zainteresowań i wzbogacenie warsztatu metodycznego.

Uniwersytet Łódzki, za pośrednictwem zespołu Biura Karier (www.biurokarier.uni.lodz.pl), regularnie monitoruje kariery zawodowe swoich Absolwentów. Celem tego działania jest dostosowanie oferowanych kierunków i programów studiów do bieżących wymagań rynku pracy. Monitorowanie to jest przeprowadzane metodą panelową, która pozwala na obserwację tej samej grupy absolwentów przez kilka lat i uchwycenie dynamiki ich zawodowych losów. Aktualnych informacji o sytuacji Absolwentów kierunku mikrobiologia na rynku pracy dostarcza również ogólnopolski system monitorowania Ekonomicznych Losów Absolwentów (ELA) szkół wyższych w Polsce (<https://ela.nauka.gov.pl/>). Jak wskazują statystyki z monitorowania zatrudniania absolwentów kierunku mikrobiologia znajdują oni zatrudnienie w różnorodnych sektorach związanych z mikrobiologią, m.in. w branży biotechnologicznej, farmaceutycznej, medycznej, weterynaryjnej, kontroli jakości lub kontynuują kształcenie w szkole doktorskiej.

13. Związek kierunku studiów z misją uczelni i jej strategią rozwoju

Kierunek Mikrobiologia na Uniwersytecie Łódzkim został utworzony po raz pierwszy w Polsce w 2008 r., jako kierunek autorski o profilu ogólnoakademickim i wpisuje się w realizację idei doskonałości dydaktycznej zapisanej w Misji i Strategii Uniwersytetu Łódzkiego opracowanej na lata 2021-2030, której celem jest dążenie do rozwoju Uniwersytetu Łódzkiego jako uczelni badawczej, wyróżniającej się rzetelnym prowadzeniem badań naukowych oraz aktywnym głoszeniem prawdy z nich płynącej. Proces kształcenia na kierunku Mikrobiologia jest powiązany z badaniami naukowymi prowadzonymi na Wydziale BiOŚ. Potencjał naukowy Wydziału BiOŚ pod względem infrastruktury stale rozwija się, co stwarza warunki do prowadzenia nowoczesnych badań, których wyniki są upowszechniane poprzez publikowanie w prestiżowych czasopismach naukowych. Zajęcia dla studentów prowadzone są w nowoczesnych salach wykładowych i laboratoriach dysponujących nowoczesną aparaturą naukowo-badawczą. Studenci mają zagwarantowany z poziomu uczelni dostęp do elektronicznych baz danych literaturowych i do księgozbioru jednej z największych bibliotek akademickich w Polsce. W zgodzie z Misją i Strategią Uczelni, koncepcja kształcenia oparta jest na relacji uczeń-mistrz. Uwzględnia ona zachęcanie do poznawania w warunkach laboratorium wiedzy o otaczającym świecie, do zadawania pytań i formułowania własnych spostrzeżeń i wniosków oraz do podejmowania współpracy dla osiągnięcia wyznaczonych celów. Promowana jest otwartość na odmienne poglądy przy jednoczesnym zachowaniu krytycyzmu.

Studia na kierunku Mikrobiologia są tak skonstruowane, by wykształcenie studenta obejmowało nie tylko wiedzę ogólną, ale również specjalistyczną. Ma to na celu:

(1) umożliwienie samodzielnego rozwiązywania problemów naukowych i weryfikacji pozyskiwanych informacji, również w sytuacjach niestandardowych, wzbudzających kontrowersje,

(2) biegłe posługiwanie się nabytymi umiejętnościami przy zachowaniu zasad prawnych i etycznych,

(3) podjęcie dalszej pracy naukowej i badawczej, w tym studiów doktoranckich, lub podjęcie pracy w placówkach, których profil zawodowy bezpośrednio lub pośrednio związany jest z profilem kształcenia studenta.

Osiągnięciu powyższych celów służy ciągłe doskonalenie, zarówno naukowe, jak i dydaktyczne kadry, stała modernizacja bazy naukowo-dydaktycznej, nawiązywanie i podtrzymywanie relacji z krajowymi i zagranicznymi instytucjami naukowo-edukacyjnymi, a także z otoczeniem społecznym i gospodarczym. Unowocześnianie i podnoszenie atrakcyjności oferty edukacyjnej służy jej dostosowaniu do zmieniających się potrzeb społecznych, w tym wymogów rynku pracy.

Przyjęte rozwiązania pozwalają na dostosowanie oferty Wydziału do oczekiwań kandydatów na studia i studentów. W procesie edukacyjnym priorytetem jest innowacyjność, dopasowanie zakładanych rezultatów uczenia do misji uczelni oraz rozpoznawanie i niwelowanie różnic wynikających z podejmowania studiów II stopnia przez osoby z innych uczelni. Te różnice mogą manifestować się w odmiennych nazwach przedmiotów lub różnorodnych programach studiów. Dzięki temu podejściu dąży się do uwzględnienia zróżnicowanych uwarunkowań i predyspozycji osób rozpoczynających studia na kierunku Mikrobiologia, co ma na celu ułatwienie przyswajania rzetelnej i zrozumiałej wiedzy. W rezultacie takie działania sprzyjają rozwojowi kompetencji studentów i kształtują nawyk ciągłego uczenia się i doskonalenia przez całe życie.

Program studiów na kierunku Mikrobiologia uwzględnia najnowszy stan badań naukowych, nowatorskie formy i metody kształcenia rozwijające kompetencje studentów w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, ideę interdyscyplinarności oraz współpracę i wymianę akademicką, a także wspieranie różnych form aktywności studentów, w tym w ramach kół naukowych. Program zakłada rozwijanie u studentów zdolności do samodzielnego identyfikowania problemów oraz proponowania rozwiązań. W modelu kształcenia szczególnie nacisk położony jest na analizę i zrozumienie zjawisk, ich głębokie ocenianie, interpretowanie i wyjaśnianie, a także

na rozumienie wzajemnych interakcji między nimi. Kładzie się również nacisk na praktyczne zastosowanie teoretycznej wiedzy do analizy przyczyn i przebiegu procesów, a także na formułowanie własnych opinii na podstawie krytycznej analizy metod i danych. Zajęcia realizowane są przez pracowników naukowych odznaczających się wysoką aktywnością naukową i predyspozycjami dydaktycznymi. W tworzeniu planów i programów uwzględniane są opinie studentów, jako podmiotowej grupy interesariuszy wewnętrznych, a także brane są pod uwagę oczekiwania interesariuszy zewnętrznych. Wydział, poprzez swoich obecnych studentów, czyli przyszłych absolwentów, nie tylko zapewnia sobie możliwość rekrutacji młodych badaczy, ale również efektywnie oddziałuje na rozwój Łodzi, regionu i Polski. Kierunek Mikrobiologia nie jest powieleniem innych kierunków prowadzonych na WBiOŚ, nie ma także podobnego kierunku na UŁ. O oryginalności i nowatorstwie kształcenia świadczy integracja wiedzy i umiejętności opisanych dla nauk przyrodniczych, z wiedzą i umiejętnościami odnoszącymi się do nauk ścisłych i medycznych, w tym dotyczących analizy statystycznej, immunologii, serologii, epidemiologii, inżynierii genetycznej i innych pokrewnych dyscyplin. Istotne jest także poszerzanie wiedzy i umiejętności z zakresu przygotowywania projektów badawczych, ubiegania się o środki na realizację tych projektów, a także komercjalizacji osiągnięć naukowych.

Koncepcja kształcenia na kierunku Mikrobiologia i strategia jego rozwoju zorientowane są zatem na:

- unowocześnianie oferty dydaktycznej,
- podnoszenie atrakcyjności i zachowanie wysokiego poziomu naukowo-dydaktycznego,
- dbałość o interdyscyplinarny wymiar kształcenia przy zachowaniu warunków sprzyjających indywidualizowaniu procesu kształcenia w celu dostosowania sylwetki absolwenta do dynamicznie zmieniającego się rynku pracy,
- nawiązywanie i utrzymywanie współpracy naukowo-badawczej w skali krajowej i międzynarodowej,
- monitorowanie opinii interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych dla optymalizacji koncepcji kształcenia i utrzymania wysokich standardów jakości kształcenia,
- wykształcenie potrzeby ciągłego pogłębiania wiedzy z uwzględnieniem konieczności łączenia wiedzy i praktyki z różnych dziedzin i dyscyplin nauki, z zachowaniem świadomości wszelkich korzyści i zagrożeń towarzyszących postępowi naukowemu.

14. Różnice w stosunku do innych programów o podobnie zdefiniowanych celach i efektach uczenia się prowadzonych w Uniwersytecie Łódzkim

Program studiów kierunku MIKROBIOLOGIA różni się w sposób istotny od programów realizowanych na innych kierunkach Uczelni i Wydziału Biologii i Ochrony Środowiska, chociaż zawiera wybrane elementy kształcenia na kierunku Biologia, Biotechnologia, Chemia. Jest kierunkiem, który zaimplementował do programu rekomendowany przez MEiN model kształcenia z elementami tutoringów. Głównym celem tego programu jest wszechstronna edukacja w zakresie mikrobiologii medycznej, immunologii i genetyki, ze szczególnym uwzględnieniem diagnostyki mikrobiologicznej prowadzonej w laboratoriach naukowych, medycznych lub weterynaryjnych. W procesie kształcenia przewidziano znaczący udział zajęć praktycznych, które pozwalają studentom na nabycie umiejętności zaawansowanej analizy mikrobiologicznej, immunologicznej i biochemicznej lub na poziomie molekularnym różnorodnych materiałów, w tym klinicznych.

15. Plany studiów

PLAN STUDIÓWkierunek studiów: **MIKROBIOLOGIA**

profil studiów: ogólnoakademicki

stopień: drugi (studia magisterskie)

forma studiów: stacjonarne

specjalności: **mikrobiologia medyczna, immunologia i diagnostyka laboratoryjna**

od roku akademickiego: 2024/25

rok	semestr	Przedmiot	Szczegóły przedmiotu											Modul przedmiotu	
			KOD	Liczba godzin								Forma zaliczenia	ECTS		
			(hipertączę - Informator ECTS)	wykłady	ćwiczenia	pracownia	seminaria/konwers.	tutoring	lektorat	praktyki	Razem				
SIATKA OGÓLNA															
	1	Diagnostyka zakażeń		-	104	-	-	-	-	-	-	104	Z	8	MP
	1	Toksykologia		13	13	-	-	-	-	-	-	26	E	3	MP
	1	Mikrobiologia lekarska		39	-	-	-	-	-	-	-	39	E	3	Mp
	1	Konwersatorium z immunopatologii		-	-	-	26	-	-	-	-	26	Z	3	MP
	1	Szkolenie z BHP w Uniwersytecie Łódzkim		-	-	-	-	-	-	-	-	-	(e-learning)		MP
	1	Przysposobienie biblioteczne		-	-	-	-	-	-	-	-	-	(e-learning)		MP
	1	Prawo autorskie		-	-	-	-	-	-	-	-	-	(e-learning)		MP
	1	BLOK 1	Referencyjne i zautomatyzowane metody oceny lekooporności	-	26	-	-	-	-	-	-	26	Z	2	MW
	1	BLOK 1	Badania mikrobiologiczne żywności, kosmetyków i preparatów leczniczych	-	26	-	-	-	-	-	-	26	Z	2	MW
	1	BLOK 2	Mikrobiologiczne i immunologiczne metody specjalistyczne w diagnostyce laboratoryjnej	-	-	78	-	-	-	-	-	78	Z	3	MW
	1	BLOK 2	Techniki biologii eksperymentalnej w badaniach naukowych i praktyce	-	-	78	-	-	-	-	-	78	Z	3	MW
	1	BLOK 3	Zaawansowane metody w badaniach naukowych i w praktyce I	-	13	52	-	-	-	-	-	65	Z	3	MW
	1	BLOK 3	Zaawansowane metody w badaniach naukowych i w praktyce II	-	13	52	-	-	-	-	-	65	Z	3	MW
	1	BLOK 4	Wykłady monograficzne	26	-	-	-	-	-	-	-	26	Z	2	MW
	1	BLOK 5	Biologia molekularna nowotworów	13	-	-	-	-	-	-	-	13	Z	1	MW
	1	BLOK 5	Choroby genetyczne człowieka	13	-	-	-	-	-	-	-	13	Z	1	MW
	1	BLOK 6	Biomarkery specyficzne i niespecyficzne	-	13	-	-	-	-	-	-	13	Z	1	MW
	1	BLOK 6	Biomarkery stresu oksydacyjnego	-	13	-	-	-	-	-	-	13	Z	1	MW
	1	BLOK 7	Epidemiologia, zakażenia szpitalne i patogeny oportunistyczne	26	-	-	-	-	-	-	-	26	E	2	MW
	1	BLOK 7	Mikrobiologia weterynaryjna i choroby odzwierzęce	26	-	-	-	-	-	-	-	26	E	2	MW
Razem po 1 semestrze:											442		31		

I	2	Immunologia komórkowa		26	-	-	-	-	-	26	E	2	MP		
	2	Seminarium magisterskie 1		-	-	-	26	-	-	26	Z	4	MP		
	2	Diagnostyka procesów patologicznych		20	26	-	6	-	-	52	E	4	MP		
	2	Biotechnologia leków i farmakologia		13	-	-	13	-	-	26	E	2	MP		
	2	Projekty badawcze i ochrona własności intelektualnej		4	9	-	-	-	-	13	Z	1	MP		
	2	Biotechnologia preparatów biologicznych o potencjale aplikacyjnym		26	-	-	-	-	-	26	Z	2	MP		
	2	Praktyki zawodowe		-	-	-	-	-	60	60	Z	2	MW		
	2	BLOK 8	Wirusologia lekarska i weterynaryjna		17	22	-	-	-	-	39	E	3	MW	
	2		Parazytologia lekarska i weterynaryjna		17	22	-	-	-	-				MW	
	2	BLOK 9	Zaawansowane specjalistyczne techniki mikrobiologiczne, immunologiczne i molekularne I		-	-	130	-	-	-	130	Z	5	MW	
	2		Zaawansowane specjalistyczne techniki mikrobiologiczne, immunologiczne i molekularne II		-	-	130	-	-	-				MW	
	2	BLOK 10*	Moduł: Kompetencje przyszłości w środowisku zawodowym		-	-	-	26	-	-	26	Z	3	MW	
	2	BLOK 11	Budowanie zindywidualizowanej ścieżki rozwoju (tutoring)#		-	-	-	3	10	-	13	Z	1	MW	
	2		Wpływ nauki na przemysł i społeczeństwo		-	-	-	13	-	-					
	2	BLOK 12	Instrumentarium młodego badacza - techniki pisania prac naukowych		-	-	-	13	-	-	13	Z	1	MW	
2	Sztuka występów publicznych i popularyzacja nauki			-	-	-	13	-	-	MW					
Razem po 2 semestrze:										450		30			
II	3	Seminarium magisterskie 2		-	-	-	26	-	-	26	Z	4	MP		
	3	Pracownia magisterska		-	-	260**	-	-	-	260	Z	12	MP		
	3	Genetyka stosowana		26	-	-	-	-	-	26	E	2	MP		
	3	Metody statystyczne w biologii i w medycynie		-	26	-	-	-	-	26	Z	3	MP		
	3	BLOK 13	Wykłady monograficzne		26	-	-	-	-	26	Z	2	MW		
	3	BLOK 14	Seminar (in English) - analysis of research results		-	-	-	26	-	-	26	E	6	MW	
	3		Seminar on medical and veterinary microbiology in English		-	-	-	26	-	-				MW	
	3	BLOK 15	Wprowadzenie do baz danych i analiza sekwencji nukleotydowych		-	13	-	-	-	-	13	Z	1	MW	
3	Algorytmy tworzenia drzew filogenetycznych i matematyczna analiza danych typowania			-	13	-	-	-	-	MW					
Razem po 3 semestrze:										403		30			
II	4	Wybrane zagadnienia z psychologii		26	-	-	-	-	-	26	Z	2	MP		
	4	Pracownia magisterska		-	-	260***	-	-	-	260	Z	15	MP		
	4	Seminarium magisterskie i PPD/ED		-	-	-	26	-	-	26	Z	13	MP		
Razem po 4 semestrze:										312		30			
Razem po semestrach 1-4:										1607		121			
				* oferta przygotowywana na dany rok kształcenia, elastycznie dostosowywana do bieżących potrzeb rynku pracy, obejmująca np. Psychologię pracy, Warsztaty z kompetencji miękkich i inne. Kompetencje przyszłości to zestaw umiejętności, wiedzy i cech osobowości, które są istotne w dynamicznie zmieniającym się środowisku zawodowym. Obejmują one zarówno umiejętności miękkie, takie jak komunikacja interpersonalna, kreatywność, czy umiejętność pracy w zespole, jak i umiejętności techniczne, cyfrowe oraz poznawcze. Kompetencje przyszłości pozwalają na skuteczne radzenie sobie z wyzwaniami współczesnego rynku pracy oraz na adaptację do zmieniających się warunków zawodowych i technologicznych.											
				**dodatkowo 52 godz pracy własnej studenta (2 pkt ECTS wliczone w całkowity bilans punktów ECTS)											
				***dodatkowo 130 godz pracy własnej studenta (5 pkt ECTS wliczonych w całkowity bilans punktów ECTS)											
				# limit osób ustalany jest na dany rok akademicki											
				nazwa modułu, do którego należy przedmiot: (MP - zajęcia podstawowe, MW - zajęcia wybieralne)											

16. Bilans punktów ECTS:

liczba semestrów i łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi zdobyć, aby uzyskać określone kwalifikacje	4 semestry 121
łączna liczba godzin zajęć, w tym praktyk, które student musi zrealizować w toku studiów; w przypadku specjalności/modułów/przedmiotów do wyboru o różnej liczbie godzin – najwyższą łączną liczbę godzin	1607 w tym praktyk 60
łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach kontaktowych (wymagających bezpośredniego udziału wykładowców i studentów)	119
łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć kształtujących umiejętności praktyczne	58
liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać, realizując moduły kształcenia w zakresie zajęć ogólnounuczelnianych lub na innym kierunku studiów	0
liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych	5
liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć do wyboru	38

17C. OKREŚLENIE WYMIARU, ZASAD I FORMY PRAKTYK ZAWODOWYCH

Obowiązkowe zawodowe praktyki są niezbędnym elementem procesu dydaktycznego kierunku Mikrobiologia. Praktyki przeznaczone są dla studentów I roku studiów drugiego stopnia, trwają **2 tygodnie**, w wymiarze **60 godzin**. Praktyki studenckie organizowane są w placówkach, które mogą zapewnić ich prawidłowy przebieg. Mogą odbywać się w laboratoriach służby zdrowia, zakładów przemysłowych, placówek PAN, instytutów naukowo-badawczych lub uczelni wyższych. Praktyki zawodowe odbywają się zgodnie z Regulaminem zawodowych kierunkowych praktyk ciągłych dla Wydziału Biologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Łódzkiego (<http://www.biol.uni.lodz.pl/pl/strefa-studenta/praktyki>).

17D. WSKAZANIE ZAJĘĆ ZAPEWNIAJĄCYM STUDENTOM UDZIAŁ W BADANIACH

Studenci kierunku MIKROBIOLOGIA, mają możliwość udziału w badaniach naukowych w ramach projektów badawczych realizowanych przez kadre naukowo-dydaktyczną w ramach subwencji na utrzymanie i rozwój potencjału dydaktycznego i badawczego MNiSW, Narodowego Centrum Nauki, Narodowego Centrum Badań i Rozwoju, Fundacji Na Rzecz Nauki Polskiej i innych lub Studenckich Grantów Badawczych UŁ, czy w ramach wydziałowego programu studenckiego wolontariatu naukowego GetSmarter. Biorą także udział w zajęciach umożliwiających opanowanie sztuki planowania badań, ich organizacji, i zarządzania nimi, opracowania i analizy wyników badań, sztuki występów publicznych i prezentowania własnych wyników badań w ramach:

- Konwersatorium z immunopatologii (26 godzin)
- Instrumentarium młodego badacza – techniki pisania prac naukowych (13 godzin)
- Sztuki występów publicznych i popularyzacji nauki (13 godzin)
- Projektów badawczych i ochrony własności intelektualnej (13 godzin)
- Seminarium magisterskiego (52 godzin)
- Seminarium (w języku angielskim) – analiza wyników badań (26 godzin)
- Seminarium (w języku angielskim) z mikrobiologii lekarskiej i weterynaryjnej (26 godzin)
- Pracowni magisterskiej (520 godzin)
- Seminarium magisterskiego i przygotowania pracy dyplomowej (26 godzin)

Udział magistrantów w badaniach naukowych realizowany jest także w ramach współpracy prowadzonej na podstawie umów i porozumień indywidualnych Wydziału BiOŚ UŁ z instytucjami naukowymi, firmami medycznymi, farmaceutycznymi i zakładami pracy z uwzględnieniem efektów uczenia się i profilu kształcenia wymaganych na studiach stacjonarnych II stopnia kierunku Mikrobiologia. Współpracę w zakresie wykonania prac magisterskich podjęto m. in. z: Luxembourg Institute of Sciences and Technology, University of Coimbra - Portugal, Instytutem Immunologii i Terapii Doświadczalnej im. Ludwika Hirszfelda Polskiej Akademii Nauk we Wrocławiu, Instytutem Biologii Medycznej Polskiej Akademii Nauk w Łodzi, Kliniką Immunologii i Alergii Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, Kliniką Dermatologii Dziecięcej i Onkologicznej Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, Wydziałem Farmaceutycznym Uniwersytetu Medycznego w Lublinie, Pracownią Mikologiczną Wydziału Agrobiotechnologii Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie, Samodzielnym Laboratorium Bakteriofagowym Instytutu Immunologii i Terapii Doświadczalnej PAN im. L. Hirszfelda we Wrocławiu, Zakładem Jakości Żywności Filia Instytutu Biotechnologii Przemysłu Rolno-Spożywczego im. prof. W. Dąbrowskiego.

17E. Wykaz i wymiar szkoleń obowiązkowych, w tym szkolenia BHP oraz z zakresu własności intelektualnej i prawa autorskiego.

- a) Szkolenie BHP: e-learning
- b) Szkolenie z prawa autorskiego: e-learning
- c) Szkolenie biblioteczne: e-learning

Załącznik 1

Nazwa przedmiotu	Diagnostyka zakażeń
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia – 104 godziny
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Ćwiczenia: stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	8
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Cele przedmiotu: <ul style="list-style-type: none"> • Zapoznanie z zaawansowaną wiedzą teoretyczną dotyczącą czynników etiologicznych zakażeń człowieka oraz zwierząt, możliwości ich leczenia i profilaktyki. • Nabycie umiejętności praktycznych z zakresu diagnostyki zakażeń człowieka oraz zwierząt • Osiągnięcie samodzielności w pracy laboratoryjnej z zakresu diagnostyki mikrobiologicznej.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość podstaw mikrobiologii, immunologii i genetyki
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje drobnoustroje patogenne dla ludzi i zwierząt, definiuje determinanty ich patogenności • opisuje i tłumaczy zasady działania testów wykorzystywanych w diagnostyce mikrobiologicznej <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> • pobiera i odpowiednio zabezpiecza próbki materiałów klinicznych do badań mikrobiologicznych • samodzielnie wybiera odpowiedni schemat postępowania diagnostycznego i wykonuje niezbędne testy diagnostyczne w celu identyfikacji czynnika etiologicznego zakażenia <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> • jest gotów do aktualizacji wiedzy z zakresu diagnostyki mikrobiologicznej • ma świadomość zagrożeń związanych z pracą z drobnoustrojami chorobotwórczymi • poczuwa się do odpowiedzialności za powierzony sprzęt oraz bezpieczeństwo własne i innych osób. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04M_2A_W01, 04M_2A_W04; 04M_2A_U02, 04M_2A_U04; 04M_2A_K01; 04M_2A_K04</p>

Nazwa przedmiotu	Toksykologia
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykłady – 13 godzin

	Ćwiczenia – 13 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład: stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia: stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z pojęciami z zakresu toksykologii oraz mechanizmami toksyczności powszechnie występujących trucizn. Omówione zostaną podstawowe pojęcia z toksykologii, metabolizm ksenobiotyków, źródła powstawania i toksyczność wybranych związków organicznych i metali ciężkich. Przedmiot będzie także dotyczył zagadnień związanych z toksykologią żywności, interakcjami żywności z lekami oraz będzie zawierał opis mutagennych i kancerogennych związków występujących w otoczeniu człowieka i metod badawczych stosowanych w analizie toksykologicznej.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Student posiada wiedzę z zakresu chemii organicznej i nieorganicznej na poziomie szkoły średniej, potrafi wykonywać proste oznaczenia z zakresu analizy biochemiczno-biofizycznej.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia z zakresu toksykologii, takie jak: trucizna, krzywa dawka-efekt, LD50, NOAEL, LOAEL, DNEL, MRL; charakteryzuje rodzaje odtrutek swoistych i nieswoistych stosowanych w zatruciach opisuje różne typy biomarkerów wykorzystywanych w toksykologii (biomarkery ekspozycji, skutku i wrażliwości); porównuje metabolizm ksenobiotyków w organizmach zwierzęcych, roślinnych i mikroorganizmach; opisuje podstawowe pojęcia dotyczące pestycydów (podział ze względu na właściwości biologiczne, okresy karencji i prewencji, klasy toksyczności); objaśnia mechanizm działania mutagennych i kancerogennych związków mogących tworzyć się przy przetwarzaniu żywności (nitrozoamin, akrylamidu, benzo(a)pirenu). wyjaśnia mechanizmy działania ksenoestrogenów; charakteryzuje mechanizm działania wybranych metali ciężkich; opisuje interakcje pomiędzy spożywaną żywnością a przyjmowanymi lekami; <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> dokonuje pomiarów aktywności acetylocholinoesterazy we krwi, rozpoznaje różne patologiczne formy hemoglobiny, w tym hemoglobinę tlenkową i methemoglobinę; oznacza aktywność dehydrogenazy

	<p>alkoholowej jako wskaźnika zatrucia alkoholem.</p> <ul style="list-style-type: none"> • posługuje się metodami analitycznymi, w tym metodami spektrofotometrycznymi. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • świadomie aktualizuje i pogłębia wiedzę o toksyczności związków powszechnie występujących w otoczeniu człowieka; • przestrzega podstawowych zasad BHP w pracowni toksykologicznej; • współdziała w grupach zajęciowych w celu realizacji zadań wynikających z instrukcji ćwiczeniowych. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04M_2A_W01; 04M_2A_W02; 04M_2A_W03; 04M_2A_W04; 04M_2A_U01; 04M_2A_U03; 04M_2A_U04; 04M_2A_K01; 04M_2A_K04;</p>
--	---

Nazwa przedmiotu	Mikrobiologia lekarska
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 39 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład: forma stacjonarna lub zdalna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Zapoznanie studentów z najważniejszymi patogenami bakteryjnymi człowieka, patogenezą zakażeń, czynnikami wirulencji patogenów, diagnostyką, zasadami leczenia oraz profilaktyki i immunoprofilaktyki zakażeń.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Student powinien posiadać wiedzę z zakresu mikrobiologii ogólnej, bakteriologii, podstaw diagnostyki zakażeń, podstaw immunologii i genetyki.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje w sposób pogłębiony, zgodny z aktualną wiedzą, komponenty, zjawiska i procesy przebiegające w organizmie człowieka w trakcie rozwoju chorób zakaźnych, • przedstawia morfologię, procesy fizjologiczne i czynniki wirulencji najważniejszych patogenów człowieka oraz wyjaśnia ich znaczenie w patogeniezie zakażeń miejscowych i/lub uogólnionych, • wyjaśnia patogenezę wybranych zakażeń człowieka • wymienia mechanizmy obronne funkcjonujące w organizmie człowieka i wskazuje na czynniki chorobotwórczości drobnoustrojów interferujące z tymi mechanizmami, • objaśnia przyczyny i etapy rozwoju zakażeń przebiegających z udziałem biofilmów mikrobiologicznych, • wskazuje i opisuje profile lekooporności

	<p>patogenów bakteryjnych człowieka,</p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje zaawansowane i specjalistyczne metody mikrobiologiczne, immunologiczne, molekularne, stosowane w diagnostyce laboratoryjnej i badaniach naukowych; przedstawia schematy leczenia i/lub profilaktyki, immunoprofilaktyki zakażeń. <p>UMIĘTNOŚCI/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> • dobiera i stosuje właściwe zaawansowane techniki i narzędzia badawcze w diagnostyce laboratoryjnej wybranych zakażeń człowieka z zakresu mikrobiologii, immunologii, epidemiologii i biologii molekularnej, • interpretuje obraz kliniczny zmian w celu skonstruowania schematu postępowania diagnostycznego, • dobiera właściwą metodykę badań diagnostycznych w zależności od wymagań przewidywanych czynników etiologicznych i przebiegu choroby, • wykorzystuje specjalistyczną literaturę naukową z zakresu mikrobiologii, immunologii, biotechnologii, w tym biotechnologii preparatów o zastosowaniach medycznych i przemysłowych oraz zdobywa wiedzę specjalistyczną uwzględniając źródła elektroniczne. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia argumenty na rzecz ustawicznego kształcenia się, aktualizowania wiedzy kierunkowej i podnoszenia kompetencji zawodowych, • charakteryzuje społeczną rolę specjalisty w zakresie mikrobiologii, immunologii infekcyjnej, epidemiologii, • prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga problemy związane z wykonywaniem zawodu mikrobiologa i wykonywania czynności diagnostyki laboratoryjnej • popularyzuje wiedzę z zakresu mikrobiologii lekarskiej w społeczeństwie, doceniając jej wagę. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04M_2A_W01, 04M_2A_W02, 04M_2A_W03, 04M_2A_W04, 04M_2A_U01, 04M_2A_U04, 04M_2A_U06, 04M_2A_U07, 04M_2A_K01, 04M_2A_K03, 04M_2A_K06.</p>
--	---

Nazwa przedmiotu	Konwersatorium z immunopatologii
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia audytoryjne (konwersatorium) – 26 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów	Zapoznanie studentów z aktualną wiedzą dotyczącą

przedmiotu	zjawisk i procesów z zakresu immunologii i immunopatologii w przebiegu wybranych przewlekłych chorób zapalnych, chorób o podłożu autoimmunologicznym czy chorób zakaźnych. Doskonalenie umiejętności poszukiwania i prezentowania na forum publicznym rzetelnych informacji naukowych zawartych w pracach oryginalnych i przeglądowych, zamieszczanych w specjalistycznych czasopismach naukowych. Rozwijanie umiejętności prowadzenia i koordynowania dyskusji naukowej.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość języka angielskiego na poziomie umożliwiającym korzystanie z piśmiennictwa naukowego (poziom B2). Umiejętność myślenia przyczynowo-skutkowego, analizy i syntezy danych naukowych. Posługiwanie się wybranymi programami komputerowymi, w tym edytorem tekstu i programem do tworzenia prezentacji multimedialnych. Znajomość zasad prowadzenia dyskusji naukowej.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje w sposób pogłębiony, rzetelny i zgodny z aktualną wiedzą zjawiska i procesy z zakresu immunologii i immunopatologii w przebiegu wybranych chorób zapalnych, chorób o podłożu autoimmunologicznym czy chorób zakaźnych • wyjaśnia w sposób szczegółowy procesy patologiczne przebiegające w organizmach wyższych w trakcie wybranych chorób zapalnych, chorób o podłożu autoimmunologicznym czy chorób zakaźnych • przedstawia i charakteryzuje nowoczesne metody diagnostyki i leczenia wybranych chorób zapalnych, chorób o podłożu autoimmunologicznym czy chorób zakaźnych <p>UMIĘJĘTNOŚCI/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> • zdobywa i analizuje informacje naukowe z zakresu immunologii, immunopatologii i pokrewnych dziedzin (w zależności od opracowywanego tematu) z wykorzystaniem opublikowanych prac naukowych oraz sprawdzonych źródeł elektronicznych (np. stron wybranych organizacji: WHO, CDC, ECDC) • syntetyzuje i przystępnie dla słuchaczy przedstawia informacje naukowe z zakresu immunologii, immunopatologii i pokrewnych dziedzin (w zależności od opracowywanego tematu) z wykorzystaniem opublikowanych prac naukowych oraz sprawdzonych źródeł elektronicznych, z poszanowaniem praw autorskich • przygotowuje prezentacje oraz inicjuje dyskusję na temat wybranych zjawisk i procesów z zakresu immunologii i immunopatologii oraz pokrewnych dziedzin (w zależności od opracowywanego tematu) w języku polskim i angielskim <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> • jest gotów do ustawicznego kształcenia przez

	<p>aktualizowanie wiedzy z zakresu immunologii, immunopatologii i pokrewnych dziedzin</p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia argumenty na rzecz podnoszenia kompetencji zawodowych, charakteryzując społeczną rolę specjalisty w zakresie immunologii, immunopatologii i pokrewnych dziedzin • krytycznie ocenia posiadaną wiedzę własną z zakresu przebiegających w organizmach wyższych wybranych chorób zapalnych, chorób o podłożu autoimmunologicznym czy chorób zakaźnych, w odniesieniu do najnowszych doniesień naukowych <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04M_2A_W01, 04M_2A_W02, 04M_2A_U06, 04M_2A_U07, 04M_2A_U08, 04M_2A_K01, 04M_2A_K02</p>
--	--

Nazwa przedmiotu	Referencyjne i zautomatyzowane metody oceny lekooporności
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia – 26 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Ćwiczenia: stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	<p>Przedmiot obejmuje praktyczne i teoretyczne zagadnienia dotyczące identyfikacji kluczowych mechanizmów oporności bakterii stanowiących aktualny problem epidemiologiczny. Student poznaje szybkie systemy identyfikacji w tym metody automatyczne, półautomatyczne i manualne testy identyfikacyjne. W formie warsztatowej poznaje referencyjne metody identyfikacji drobnoustrojów wielolekoopornych zgodnie z aktualnymi wytycznymi EUCAST z zastosowaniem nowoczesnych oraz klasycznych technik identyfikacji fenotypów takich jak MRSA, VRSA, ESBL, MBL, KPC New Delhi. Moduł prowadzony z zastosowaniem technik problemowych, analiza przypadku, aplikacje pozwalających studentom i prowadzącemu weryfikować postępy w opanowaniu poruszanych zagadnień.</p> <p>Zaliczenie przedmiotu wymaga obecności i aktywności na zajęciach oraz udziału w wywiadzie z pracownikiem laboratorium diagnostycznego.</p>
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość i praktyczne wykorzystanie metod służących do oceny lekowrażliwości drobnoustrojów. Podstawy izolacji i identyfikacji mikroorganizmów.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w	<p>WIEDZA/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje w sposób pogłębiony, zgodny z aktualną wiedzą, mechanizmy działania czynników przeciwdrobnoustrojowych; • wyjaśnia przyczyny pojawiania się oporności bakterii na działanie antybiotyków; • charakteryzuje standardowe metody

macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>identyfikacji mechanizmów oporności patogenów bakteryjnych;</p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje stosowane aktualnie w laboratoriach szybkie testy do identyfikacji drobnoustrojów, • wyjaśnia w sposób szczegółowy proces i etapy identyfikacji drobnoustrojów i ich mechanizmów oporności stosowane w laboratoriach klinicznych, • charakteryzuje zaawansowane i specjalistyczne (w tym genetyczne) metody stosowane w mikrobiologicznej diagnostyce laboratoryjnej, • opisuje specjalistyczne narzędzia informatyczne pozwalające na wstępną identyfikację drobnoustrojów, • opisuje schematy diagnostyczne aktualnie wykorzystywane w przyszpitalnych laboratoriach mikrobiologicznych; • opisuje nowoczesne metody oznaczania lekowrażliwości bakterii; • charakteryzuje wytyczne EUCAST. <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> • dobiera i stosuje odpowiednie standardowe i/lub zaawansowane techniki oraz narzędzia badawcze do oznaczania lekowrażliwości bakterii przeznaczone do stosowania w diagnostyce laboratoryjnej i pracy naukowej; • posługuje się prawidłową terminologią z zakresu farmakokinetyki i farmakodynamiki; • samodzielnie wykorzystuje różnorodne źródła wiedzy z zakresu szybkich metod identyfikacji drobnoustrojów i mechanizmów oporności patogenów człowieka, • wybiera i stosuje aktualnie rekomendowane techniki do oznaczania mechanizmów oporności drobnoustrojów, • samodzielnie przeprowadza diagnostykę mikrobiologiczną materiałów klinicznych przy użyciu szybkich metod identyfikacji drobnoustrojów oraz ich mechanizmów oporności na antybiotyki; • planuje i przeprowadza badania oraz interpretuje wyniki oznaczania lekowrażliwości bakterii z wykorzystaniem standardowych oraz szybkich metod pod kierunkiem opiekuna naukowego; • samodzielnie, prawidłowo interpretuje dane empiryczne i formułuje wnioski w oparciu o wyniki oznaczania lekowrażliwości oraz na ich podstawie identyfikuje mechanizm oporności na antybiotyki; • współpracuje z innymi studentami podczas zajęć laboratoryjnych <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia potrzebę rozszerzania i
--	---

	<p>aktualizowania wiedzy w zakresie oznaczania lekowrażliwości drobnoustrojów, rekomendowanych szybkich metod identyfikacji drobnoustrojów, patogenów alarmowych stanowiących aktualne zagrożenie epidemiologiczne;</p> <ul style="list-style-type: none"> • krytycznie ocenia posiadaną wiedzę własną i innych osób na temat wykorzystania szybkich metod identyfikacji drobnoustrojów w postępowaniu mikrobiologicznym; • jest krytyczny w stosunku do informacji medialnych z zakresu oporności drobnoustrojów na antybiotyki; • przygotowuje właściwie stanowisko pracy mikrobiologa, zachowując ergonomię i bezpieczeństwo pracy; • ocenia zagrożenia wynikające z prowadzenia prac doświadczalnych w przyszpitalnych laboratoriach mikrobiologicznych i wykazuje odpowiedzialność za bezpieczeństwo własne i innych osób. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04M_2A_W01; 04M_2A_W02; 04M_2A_W03; 04M_2A_W04; 04M_2A_W05; 04M_2A_W06; 04M_2A_U01, 04M_2A_U02; 04M_2A_U03, 04M_2A_U04; 04M_2A_U05; 04M_2A_U06; 04M_2A_U11; 04M_2A_K01; 04M_2A_K02; 04M_2A_K04</p>
--	---

Nazwa przedmiotu	Badania mikrobiologiczne żywności, kosmetyków i preparatów leczniczych
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia – 26 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Ćwiczenia: stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest: poszerzenie wiedzy i doskonalenie umiejętności praktycznych z zakresu metod mikrobiologicznych stosowanych podczas analizy prób produktów żywnościowych, kosmetycznych i leczniczych; nabycie umiejętności samodzielnego wykonania diagnostyki mikrobiologicznej w oparciu o obowiązujące normy; wykształcenie umiejętności samodzielnej, jak i zespołowej pracy laboratoryjnej
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość podstawowych zagadnień z zakresu mikrobiologii i technik laboratoryjnych
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów,	<p>WIEDZA/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje w sposób pogłębiony, zgodny z aktualną wiedzą, wybrane zagadnienia z zakresu mikrobiologii dotyczące charakterystyki i sposobów identyfikacji drobnoustrojów patogennych występujących

do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>w produktach spożywczych, kosmetycznych i farmaceutycznych</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia w sposób szczegółowy zagrożenia dla człowieka będące efektem obecności drobnoustrojów chorobotwórczych w żywności, kosmetykach i produktach leczniczych • charakteryzuje w sposób pogłębiony aktualne normy i wytyczne z zakresu mikrobiologii i farmakologii • charakteryzuje specjalistyczne metody mikrobiologiczne stosowane w diagnostyce laboratoryjnej prób żywności, kosmetyków i preparatów biologicznie czynnych <p>UMIĘJĘTNOŚCI/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> • samodzielnie przeprowadza diagnostykę mikrobiologiczną produktów spożywczych, kosmetycznych i farmaceutycznych; • wykorzystuje specjalistyczne normy i rozporządzenia z zakresu mikrobiologii żywności, kosmetyków i farmaceutyków z poszanowaniem praw autorskich • interpretuje uzyskane wyniki analizy mikrobiologicznej, porównuje z przyjętymi normami i formułuje wnioski końcowe. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> • dostrzega konieczność aktualizowania wiedzy specjalistycznej i podnoszenia kwalifikacji zawodowych w dziedzinie mikrobiologii • identyfikuje i rozstrzyga problemy związane z wykonywaniem zawodu mikrobiologa w przemyśle oraz stosuje zasady etyki pracy zawodowej • ocenia zagrożenia będące skutkiem prowadzenia diagnostyki mikrobiologicznej w laboratoriach przemysłowych; • cechuje się przedsiębiorczością w rozstrzyganiu dylematów naukowych i zawodowych w zakresie mikrobiologii. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04M_2A_W01; 04M_2A_W02; 04M_2A_W03; 04M_2A_W04; 04M_2A_U02; 04M_2A_U04; 04M_2A_U07; 04M_2A_K01; 04M_2A_K03; 04M_2A_K04; 04M_2A_K05</p>
---	---

Nazwa przedmiotu	Mikrobiologiczne i immunologiczne metody specjalistyczne w diagnostyce laboratoryjnej
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Pracownia – 78 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	stacjonarna
Język wykładowy	polski

Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Poszerzanie wiedzy i doskonalenie umiejętności praktycznych z zakresu metod mikrobiologicznych i immunologicznych. Wykształcenie umiejętności samodzielnej jak i zespołowej pracy laboratoryjnej
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość podstawowych zagadnień z zakresu mikrobiologii, immunologii i technik laboratoryjnych
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje w sposób pogłębiony, zgodny z aktualną wiedzą, wybrane komponenty, zjawiska i procesy w zakresie mikrobiologii i immunologii • charakteryzuje zaawansowane i specjalistyczne metody mikrobiologiczne i immunologiczne stosowane w nauce i diagnostyce laboratoryjnej • wyjaśnia zasady planowania badań z wykorzystaniem technik i narzędzi badawczych stosowanych w mikrobiologii i immunologii • opisuje zasady BHP i ergonomii pracy w laboratoriach mikrobiologicznych oraz immunologicznych, naukowych i diagnostycznych <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> • dobiera i stosuje odpowiednie zaawansowane techniki oraz metody mikrobiologiczne i immunologiczne w diagnostyce laboratoryjnej i pracy naukowej • planuje i przeprowadza eksperymenty naukowe, m.in. w zakresie immunologii, pod kierunkiem opiekuna naukowego • interpretuje dane empiryczne uzyskane w wyniku przeprowadzonych testów i proponuje rozwiązania o charakterze praktycznym • zdobywa i analizuje informacje naukowe, dotyczące wykonywanych w ramach pracowni testów, w języku polskim i angielskim pozyskane z różnych źródeł, z poszanowaniem praw autorskich • pracuje samodzielnie i w zespole przy wykonywaniu procedur doświadczalnych z zastosowaniem specjalistycznych technik mikrobiologicznych i immunologicznych <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia argumenty na rzecz ustawicznego kształcenia się i aktualizowania wiedzy z zakresu specjalistycznych metod mikrobiologicznych i immunologicznych • ocenia zagrożenia wynikające z prowadzenia prac doświadczalnych w laboratoriach mikrobiologicznych oraz immunologicznych i wykazuje odpowiedzialność za bezpieczeństwo własne i innych osób • docenia rolę metod mikrobiologicznych i

	immunologicznych w ochronie środowiska i zdrowia Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04M_2A_W01, 04M_2A_W04, 04M_2A_W06, 04M_2A_W07, 04M_2A_U01, 04M_2A_U03, 04M_2A_U04, 04M_2A_U06, 04M_2A_U11, 04M_2A_K01, 04M_2A_K04, 04M_2A_K06
--	--

Nazwa przedmiotu	Techniki biologii eksperymentalnej w badaniach naukowych i praktyce
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Pracownia – 78 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Poszerzanie wiedzy i doskonalenie umiejętności praktycznych z zakresu metod mikrobiologicznych i immunologicznych. Wykształcenie umiejętności samodzielnej jak i zespołowej pracy laboratoryjnej
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość podstawowych zagadnień z zakresu mikrobiologii, immunologii i technik laboratoryjnych
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje w sposób pogłębiony, zgodny z aktualną wiedzą, wybrane komponenty, zjawiska i procesy w zakresie biologii eksperymentalnej • charakteryzuje zaawansowane i specjalistyczne metody biologiczne stosowane w badaniach naukowych i praktyce • wyjaśnia zasady planowania badań z wykorzystaniem technik i narzędzi biologii eksperymentalnej • opisuje zasady BHP i ergonomii pracy w laboratoriach mikrobiologicznych oraz pracowniach komórkowych <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> • dobiera i stosuje odpowiednie zaawansowane techniki oraz narzędzia biologii eksperymentalnej w diagnostyce i pracy naukowej z zakresu mikrobiologii i immunologii • planuje i przeprowadza eksperymenty naukowe, m.in. w zakresie mikrobiologii, pod kierunkiem opiekuna naukowego • interpretuje dane empiryczne uzyskane w wyniku przeprowadzonych testów i formułuje wnioski • zdobywa i analizuje informacje naukowe, dotyczące technik biologii eksperymentalnej, w języku polskim i angielskim pozyskane z różnych źródeł, z poszanowaniem praw

	<p>autorskich</p> <ul style="list-style-type: none"> • prace samodzielnie i w zespole stosując różne techniki biologii eksperymentalnej <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia argumenty na rzecz ustawicznego kształcenia się i aktualizowania wiedzy z zakresu technik biologii eksperymentalnej stosowanych w nauce i praktyce • ocenia zagrożenia wynikające z prowadzenia prac doświadczalnych w laboratoriach naukowych i diagnostycznych i wykazuje odpowiedzialność za bezpieczeństwo własne i innych osób • docenia rolę technik biologicznych, np. mikrobiologicznych w ochronie środowiska i zdrowia, <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04M_2A_W01, 04M_2A_W04, 04M_2A_W06, 04M_2A_W07, 04M_2A_U01, 04M_2A_U03, 04M_2A_U04, 04M_2A_U06, 04M_2A_U11, 04M_2A_K01, 04M_2A_K04, 04M_2A_K06</p>
--	---

Nazwa przedmiotu	Zaawansowane metody w badaniach naukowych i w praktyce I
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Pracownia – 52 godzin Ćwiczenia – 13 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Praktyczne zapoznanie studentów z metodami i technikami współcześnie stosowanymi w badaniach naukowych z dziedziny mikrobiologii i biologii molekularnej. Poszerzenie wiedzy na temat specjalistycznych metod mikrobiologicznych i genetycznych oraz możliwości ich zastosowania w praktyce. Nabycie umiejętności posługiwania się technikami biologii molekularnej: wprowadzenie do techniki Real Time PCR (qRT-PCR). Praktyczne zastosowanie norm umożliwiających określenie działania antybakteryjnego wybranych nanocząstek. Przedstawienie metod umożliwiających ocenę mechanizmu działania wybranych nanocząstek. Wyodrębnianie i charakterystyka toksynotwórczych bakterii z rodzaju <i>Clostridium</i> .
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wymagana jest podstawowa wiedza z zakresu mikrobiologii i genetyki drobnoustrojów.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie	WIEDZA/Student <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje w sposób pogłębiony, zgodny z aktualną wiedzą, komponenty, zjawiska i procesy w zakresie biologii, mikrobiologii; • charakteryzuje zaawansowane i

<p>specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)</p>	<p>specjalistyczne metody mikrobiologiczne, molekularne stosowane w badaniach naukowych i diagnostyce laboratoryjnej;</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje zasady planowania badań z zastosowaniem nowoczesnych technik biologii molekularnej i mikrobiologii. <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> dobiera i stosuje odpowiednie zaawansowane techniki oraz narzędzia badawcze w pracy naukowej z zakresu mikrobiologii i biologii molekularnej; wykorzystuje specjalistyczną literaturę naukową z zakresu mikrobiologii, biologii molekularnej z poszanowaniem praw autorskich; pracuje w zespole jako wykonawca lub kierownik. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu mikrobiologa oraz stosuje zasady etyki zawodowej; krytycznie ocenia pracę własną i innych osób; jest świadomy zagrożeń związanych z prowadzeniem badań laboratoryjnych; charakteryzuje rolę mikrobiologii w ochronie zdrowia. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04M_2A_W01; 04M_2A_W04; 04M_2A_W06; 04M_2A_U01; 04M_2A_U07; 04M_2A_U11; 04M2_A_K02; 04M_2A_K03; 04M_2A_K04; 04M_2A_K06.</p>
---	--

Nazwa przedmiotu	Zaawansowane metody w badaniach naukowych i w praktyce II
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Pracownia – 52 godzin Ćwiczenia – 13 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	<p>Praktyczne zapoznanie studentów z metodami i technikami współcześnie stosowanymi w badaniach naukowych z dziedziny mikrobiologii i biologii molekularnej. Poszerzenie wiedzy na temat specjalistycznych metod mikrobiologicznych i genetycznych oraz możliwości ich zastosowania w praktyce. Nabycie umiejętności posługiwania się technikami biologii molekularnej: wprowadzenie do techniki PCR-RFLP na przykładzie molekularnej identyfikacji grzybów keratynofilnych. Praktyczne zastosowanie norm umożliwiających określenie aktywności przeciwgrzybiczej nowosyntetyzowanych związków N-heterocyklicznych. Przedstawienie metod</p>

	umożliwiających ocenę mechanizmu działania wybranych związków N-heterocyklicznych. Zapoznanie studentów z procesami optymalizacji syntezy bakteriocyn rodzaju <i>Propionibacterium</i> i określenie ich właściwości przeciwdrobnoustrojowych.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wymagana jest podstawowa wiedza z zakresu mikrobiologii i genetyki drobnoustrojów.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje w sposób zgodny z aktualną wiedzą procesy w zakresie mikrobiologii; • charakteryzuje specjalistyczne metody mikrobiologiczne i molekularne stosowane w diagnostyce laboratoryjnej; • wyjaśnia zasady planowania badań z zastosowaniem nowoczesnych technik mikrobiologicznych. <p>UMIĘTNOŚCI/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> • dobiera i stosuje odpowiednie metody badawcze w pracy naukowej z zakresu mikrobiologii i biologii molekularnej; • posługuje się literaturą naukową z zakresu mikrobiologii, biologii molekularnej; • odpowiedzialnie pracuje w zespole dzieląc się przydzielonymi zadaniami. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> • krytycznie ocenia posiadaną wiedzę własną i innych osób; • rozstrzyga problemy związane z pracą mikrobiologa oraz stosuje zasady etyki zawodowej; • ocenia zagrożenia wynikające z prowadzenia prac laboratoryjnych; • docenia rolę mikrobiologii i biologii molekularnej w ochronie zdrowia. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04M_2A_W01; 04M_2A_W04; 04M_2A_W06; 04M_2A_U01; 04M_2A_U07; 04M_2A_U11; 04M2_A_K02; 04M_2A_K03; 04M_2A_K04; 04M_2A_K06.</p>

Nazwa przedmiotu	Biologia molekularna nowotworów
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład: stacjonarna lub zdalna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	1
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem wykładu jest przedstawienie aktualnego stanu wiedzy dotyczącej transformacji nowotworowej a także rozbudzenie zainteresowania studentów pogłębianiem wiedzy w zakresie środowiskowych i molekularnych przyczyn powstawania i rozwoju nowotworów oraz dostępnych metod ich leczenia. W trakcie wykładu

	zaprezentowane zostaną zagadnienia dotyczące m.in. etiologii nowotworów, wieloetapowości procesu nowotworzenia, mechanizmów genetycznych i epigenetycznych nowotworzenia, zaburzeń sygnalizacji wewnątrzkomórkowej, cyklu komórkowego, apoptozy i metabolizmu komórek zmienionych nowotworowo.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość podstaw biologii molekularnej, biologii komórki, biochemii, genetyki i genetyki molekularnej; umiejętność myślenia przyczynowo-skutkowego, oceny, wnioskowania; umiejętność właściwego formułowania i precyzyjnego wyrażania myśli w mowie i piśmie.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definiuje pojęcia z zakresu biologii nowotworów; • Opisuje etapy powstawania i rozwoju nowotworów; • Charakteryzuje czynniki i procesy fizjologiczne wpływające na proces transformacji nowotworowej; • Opisuje związek mutacji w genach i zaburzenia transdukcji sygnału, cyklu komórkowego i apoptozy z etapami rozwoju nowotworu; • Opisuje znaczenie nowotworowych komórek macierzystych; • Wyjaśnia molekularne podłoże transformacji nowotworowej. <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analizuje wpływ zaburzeń na poziomie genomu na rozwój chorób nowotworowych i określa współzależność pomiędzy tymi zaburzeniami, a metabolizmem komórki, cyklem komórkowym, wewnątrzkomórkową transdukcją sygnałów. • Ocenia wpływ czynników środowiskowych na inicjację procesu nowotworowego. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> • Samodzielnie i aktywnie poszerza swoją wiedzę o transformacji nowotworowej i popularyzuje ją w społeczeństwie. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04M_2A_W01, 04M_2A_W02, 04M_2A_U07, 04M_2A_K01</p>

Nazwa przedmiotu	Choroby genetyczne człowieka
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	zaliczenie
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	wykład: stacjonarna lub zdalna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	1
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów	Zajęcia o charakterze wykładu, w trakcie których

przedmiotu	studenci zapoznają się z głównymi chorobami genetycznymi człowieka oraz ich podłożem molekularnym. Ponadto wykład ma na celu zainteresowanie studentów samodzielnym pogłębianiem wiedzy z omawianego przedmiotu.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Umiejętność krytycznej analizy i syntezy faktów. Znajomość podstawowych zagadnień dotyczących z zakresu biologii, genetyki, anatomii człowieka i biochemii.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje podstawowe zjawiska i procesy z zakresu genetyki na różnych poziomach organizacji życia; • opisuje zjawiska i procesy genetyczne związane z różnymi typami dziedziczenia; • opisuje budowę organizmów eukariotycznych na wszystkich poziomach ich organizacji ze szczególnym uwzględnieniem struktury jądra komórkowego oraz chromatyny; • wymienia i charakteryzuje metody laboratoryjne stosowane w diagnostyce chorób genetycznych; • w sposób pogłębiony wyjaśnia etiologię i przebieg kliniczny wybranych chorób genetycznych. <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> • wykorzystuje różne źródła informacji z zakresu genetyki człowieka i chorób genetycznych w języku polskim i angielskim; • ocenia wpływ czynników środowiskowych na komórkę, tkankę i organizm w kontekście potencjalnego działania genotoksycznego, mutagennego czy teratogennego; • w sposób ukierunkowany samodzielnie poszerza swoją wiedzę z zakresu genetyki i dziedziczenia chorób genetycznych. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia argumenty na rzecz ustawicznego kształcenia się i aktualizowania wiedzy z zakresu genetyki człowieka i schorzeń genetycznych. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04M_2A_W02; 04M_2A_W04; 04M_2A_U06; 04M_2A_U07; 04M_2A_K01.</p>

Nazwa przedmiotu	Biomarkery specyficzne i niespecyficzne
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	13 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	1
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów	Celem ćwiczeń jest zapoznanie studentów

przedmiotu	z pojęciami dotyczącymi biomarkerów specyficznych i niespecyficznych. Omówione zostaną zagadnienia zastosowania elektronowego rezonansu paramagnetycznego (EPR) w oznaczeniach biologicznych w tym w oznaczeniu reaktywnych form tlenu (biomarker niespecyficzny). Wykonany zostanie pomiar hemoglobiny tlenkowej jako biomarkera specyficznego narażenia organizmu na tlenek węgla (czad). Ponadto przeprowadzona zostanie analiza spektrokolorymetryczna oznaczenia fenolu i azotanów(III) jako biomarkera specyficznego i niespecyficznego narażenia organizmu człowieka odpowiednio na benzen i nieorganiczne związki azotu.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Student posiada wiedzę z zakresu chemii organicznej i nieorganicznej na poziomie szkoły średniej, potrafi wykonywać proste oznaczenia z zakresu analizy biochemiczno-biofizycznej.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcie biomarkera oraz charakteryzuje różnice między biomarkerem specyficznym i niespecyficznym; • opisuje wykorzystanie elektronowego rezonansu paramagnetycznego w oznaczeniach biologicznych w tym w określeniu poziomu reaktywnych form tlenu; • opisuje metody spektrofotometryczne w zakresie światła widzialnego i nadfioletu w poszukiwaniu nieznanymi substancji w tym biomarkerów specyficznych i niespecyficznych. <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • dobiera sposoby oznaczania reaktywnych form tlenu; • dobiera właściwe metody toksykologiczne z wykorzystaniem technik spektrofotometrycznych; • interpretuje uzyskane wyniki badań biochemicznych i fizycznych w analizach toksykologicznych. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • przestrzega podstawowych zasad BHP w pracowni toksykologicznej; • krytycznie ocenia efekty pracy własnej i innych podczas ćwiczeń z przedmiotu Biomarkery specyficzne i niespecyficzne • współdziała w grupach zajęciowych w celu realizacji zadań wynikających z instrukcji ćwiczeniowych. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04M_2A_W01, 04M_2A_W02, 04M_2A_W03, 04M_2A_U03, 04M_2A_U04, 04M_2A_K02, 04M_2A_K04</p>

Nazwa przedmiotu	Biomarkery stresu oksydacyjnego
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	13 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	1
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem ćwiczeń jest zapoznanie studentów z pojęciem biomarkerów stresu oksydacyjnego. Oznaczone zostaną biomarkery enzymatyczne (katalaza), jak i nieenzymatyczne (roślinne związki fenolowe o potencjale przeciwutleniającym, glutation zredukowany) z użyciem technik spektrofotometrycznych. Wykonany zostanie także pomiar poziomu reaktywnych form tlenu z wykorzystaniem cytometrii przepływowej oraz ocena poziomu oksydacyjnych uszkodzeń DNA z zastosowaniem metody kometowej.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Student posiada wiedzę z zakresu chemii organicznej i nieorganicznej na poziomie szkoły średniej, potrafi wykonywać proste oznaczenia z zakresu analizy biochemiczno-biofizycznej.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcie biomarkera stresu oksydacyjnego; • opisuje wykorzystanie techniki cytometrii przepływowej w oznaczeniach biologicznych, głównie w określeniu poziomu reaktywnych form tlenu; • opisuje metody spektrofotometryczne służące do oceny jakościowej i ilościowej wybranych biomarkerów stresu oksydacyjnego; • charakteryzuje metodę kometową umożliwiającą ocenę stopnia oksydacyjnych uszkodzeń DNA. <p>UMIĘJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • oznacza reaktywne formy tlenu; • posługuje się właściwymi metodami toksykologicznymi z wykorzystaniem technik spektrofotometrycznych; • analizuje uzyskane wyniki badań biochemicznych i fizycznych w analizach toksykologicznych. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ocenia zagrożenia wynikające z prowadzenia prac doświadczalnych w laboratoriach i wykazuje odpowiedzialność za bezpieczeństwo własne i innych osób • krytycznie ocenia efekty pracy własnej i innych podczas ćwiczeń z przedmiotu Biomarkery stresu oksydacyjnego • współdziała w grupach zajęciowych w celu realizacji zadań wynikających z instrukcji ćwiczeniowych.

	Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04M_2A_W01, 04M_2A_W02, 04M_2A_W03, 04M_2A_U03, 04M_2A_U04, 04M_2A_K02., 04M_2A_K04.
--	--

Nazwa przedmiotu	Epidemiologia, zakażenia szpitalne i patogeny oportunistyczne
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 26 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna lub zdalna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Proponowany cykl wykładów ma na celu zapoznanie słuchaczy z najważniejszymi pojęciami i zjawiskami epidemiologicznymi dotyczącymi skali indywidualnej i populacyjnej. Prezentuje miary epidemiologiczne, obowiązujące uregulowania prawne, instytucje nadzoru epidemiologicznego, sposoby prowadzenia dochodzenia epidemiologicznego oraz wprowadzane procedury zapobiegawcze i naprawcze. W ramach cyklu przedstawione są również wybrane bakterie oportunistyczne w kontekście ich udziału w zakażeniach szpitalnych i pozaszpitalnych oraz omawiany jest problem bioterroryzmu.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Umiejętność poszukiwania i korzystania z rzetelnych informacji naukowych zawartych w podręcznikach akademickich oraz publikacjach oryginalnych i przeglądowych, zamieszczanych w specjalistycznych czasopismach naukowych.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> • wymienia i objaśnia cele i zadania epidemiologii • wyjaśnia pojęcia i miary z zakresu epidemiologii • wyjaśnia etapy dochodzenia epidemiologicznego • opisuje metody stosowane w dochodzeniach epidemiologicznych • wymienia jednostki chorobowe, zespoły objawów i zdarzenia wymagające dochodzenia epidemiologicznego • opisuje i charakteryzuje różne metody dezynfekcji i sterylizacji wszelkiego typu powierzchni w środowisku szpitalnym • przedstawia rodzaje i znaczenie szczepień ochronnych • charakteryzuje w sposób pogłębiony wybrane gatunki Gram-dodatnich i Gram-ujemnych bakterii oportunistycznych oraz przebieg procesów patogenezy zakażeń z ich udziałem, ze szczególnym uwzględnieniem zakażeń szpitalnych • objaśnia aktualne osiągnięcia z zakresu metod diagnostyki mikrobiologicznej wykorzystywane w analizie zakażeń szpitalnych • charakteryzuje organizmy i ich produkty mogące znaleźć zastosowanie w bioterroryzmie

	<ul style="list-style-type: none"> opisuje zasady BHP i ergonomii w laboratoriach diagnostycznych <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia schemat dowolnego dochodzenia epidemiologicznego oraz uzasadnia wprowadzone środki zaradcze i procedury epidemiologiczne proponuje właściwe metody dezynfekcji i sterylizacji w zależności od rodzaju powierzchni i wymagań normatywnych interpretuje uzyskane informacje z wywiadu epidemiologicznego i wyniki badań diagnostycznych, by na ich podstawie zidentyfikować czynnik etiologiczny zakażenia, źródła infekcji i drogi jej szerzenia uzasadnia korzyści wynikające z zastosowania szczepień ochronnych rozdziela patogenezę wybranych zakażeń i stosuje właściwe narzędzia badawcze w ich badaniu prawidłowo wykorzystuje specjalistyczną literaturę naukową z zakresu mikrobiologii i epidemiologii opracowując schematy postępowania epidemiologicznego i diagnostycznego <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> jest gotów do ustawicznego kształcenia przez aktualizowanie wiedzy z zakresu epidemiologii i mikrobiologii klinicznej, dążąc do podnoszenia kompetencji zawodowych krytycznie ocenia posiadaną wiedzę własną i innych osób w celu prawidłowego przeprowadzenia dochodzenia epidemiologicznego jest świadomy społecznej roli specjalisty w zakresie epidemiologii dostrzega i prawidłowo reaguje na sytuacje zagrożenia epidemicznego <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04M_2A_W01, 04M_2A_W02, 04M_2A_W03, 04M_2A_W04, 04M_2A_W07, 04M_2A_U01, 04M_2A_U04, 04M_2A_U06, 04M_2A_U07, 04M_2A_K01, 04M_2A_K02, 04M_2A_K04, 04M_2A_K06</p>
--	--

Nazwa przedmiotu	Mikrobiologia weterynaryjna i choroby odzwierzęce
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 26 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna lub zdalna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Proponowany cykl wykładów ma na celu zapoznanie słuchaczy z czynnikami etiologicznymi zakażeń zwierząt, możliwością ich transmisji w układach zwierzę-zwierzę, zwierzę-człowiek oraz chorobami odzwierzęcymi u ludzi (zoonozy). Słuchacze poznają najważniejsze bakteryjne patogeny zwierzęce, ich

	<p>rezerwuary, wektory, drogi zakażenia i chorobotwórczość. Nabywają wiedzy na temat znaczenia tych drobnoustrojów dla gospodarki (zwierzęta hodowlane) i obronności kraju (bioterroryzm) oraz zdrowia człowieka. Poznają także zasady profilaktyki, diagnostyki oraz leczenia tego typu infekcji u zwierząt i ludzi.</p>
<p>Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot</p>	<p>Umiejętność poszukiwania i korzystania z rzetelnych informacji naukowych zawartych w podręcznikach akademickich oraz publikacjach oryginalnych i przeglądowych, zamieszczanych w specjalistycznych czasopismach naukowych.</p>
<p>Przedmiotowe efekty uczenia się określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)</p>	<p>WIEDZA/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcie zoonozy i charakteryzuje jej podtypy • wymienia jednostki chorobowe i zespoły objawów wskazujące na zakażenia bakteryjne u zwierząt oraz choroby odzwierzęce u ludzi • wymienia zakażenia bakteryjne u zwierząt hodowlanych i wyjaśnia ich znaczenie dla gospodarki kraju • charakteryzuje drobnoustroje patogenne dla zwierząt i ludzi oraz ich produkty mogące znaleźć zastosowanie w bioterroryzmie • szczegółowo opisuje i wyjaśnia procesy patologiczne zachodzące w organizmach zwierząt i ludzi w przebiegu wybranych zakażeń • przedstawia i wyjaśnia mechanizmy działania wybranych czynników wirulencji najważniejszych patogenów zwierzęcych • opisuje i charakteryzuje metody stosowane w diagnostyce weterynaryjnej i diagnostyce chorób odzwierzęcych u ludzi • wymienia szczepienia ochronne u zwierząt i wyjaśnia ich znaczenie <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozróżnia patogenezę wybranych zakażeń u zwierząt i zakażeń odzwierzęcych oraz stosuje właściwe narzędzia diagnostyczne w ich badaniu • przedstawia schemat postępowania diagnostycznego u zwierząt w przypadku wybranych zakażeń i u ludzi przy podejrzeniu zoonozy oraz uzasadnia stosowane procedury diagnostyczne • dobiera i uzasadnia wprowadzone środki bezpieczeństwa w przypadku wybranych chorób u zwierząt oraz infekcji odzwierzęcych u ludzi • interpretuje uzyskane informacje z wywiadu z właścicielem zakażonego zwierzęcia i wyniki badań diagnostycznych, by na ich podstawie zidentyfikować czynnik etiologiczny zakażenia, źródła infekcji i drogi jej szerzenia • uzasadnia korzyści wynikające z zastosowania szczepień ochronnych u zwierząt • prawidłowo wykorzystuje specjalistyczną literaturę naukową z zakresu mikrobiologii, mikrobiologii weterynaryjnej i chorób odzwierzęcych

	<p>opracowując schematy postępowania diagnostycznego</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje zasady BHP i ergonomii w laboratoriach weterynaryjnych <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> jest gotów do ustawicznego kształcenia przez aktualizowanie wiedzy z zakresu mikrobiologii weterynaryjnej i chorób odzwierzęcych, dążąc do podnoszenia kompetencji osobistych jako mikrobiologa i zawodowych krytycznie ocenia posiadaną wiedzę własną i innych osób w celu prawidłowego przeprowadzenia diagnostyki zakażeń u zwierząt i ludzi jest świadomy społecznej roli specjalisty w zakresie mikrobiologii, w tym mikrobiologii weterynaryjnej i chorób odzwierzęcych przedstawia argumenty na rzecz szczepień ochronnych u zwierząt i stosowania procedur ochronnych u ludzi pozostających w kontakcie ze zwierzętami dostrzega i prawidłowo reaguje na sytuacje zagrożenia w przypadku zakażeń drobnoustrojami mogącymi stanowić broń biologiczną <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się:</p> <p>04M_2A_W01, 04M_2A_W02, 04M_2A_W03, 04M_2A_W04, 04M_2A_W07, 04M_2A_U01, 04M_2A_U04, 04M_2A_U06, 04M_2A_U07, 04M_2A_K01, 04M_2A_K02, 04M_2A_K04, 04M_2A_K06</p>
--	--

Nazwa przedmiotu	Immunologia komórkowa
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 26 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna lub zdalna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest osiągnięcie przez studentów zaawansowanej wiedzy o życiowych funkcjach układu odpornościowego człowieka i jej wykorzystaniu w diagnostyce i monitorowaniu procesów biologicznych, o dysfunkcjach odpornościowych i sposobach ich ograniczania, zasadach immunoterapii, celach profilaktyki chorób zakaźnych i ich realizacji.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wymagana szczegółowa wiedza z zakresu mikrobiologii ogólnej, mikrobiologii medycznej, podstaw immunologii, hematologii, serologii.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w	<p>WIEDZA/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje w sposób pogłębiony, zgodny z aktualną wiedzą, komponenty, zjawiska i procesy z zakresu immunologii; wyjaśnia w sposób szczegółowy procesy fizjologiczne i patologiczne związane z aktywnością układu odpornościowego

macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>człowieka;</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisuje mechanizmy nabywania odporności na czynniki zakaźne i ich komponenty; • definiuje znaczenie immunoprofilaktyki chorób zakaźnych i opisuje stosowane w tym celu metody; • określa możliwości ukierunkowania aktywności układu odpornościowego w celach terapeutycznych <p>UMIĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zdobywa, analizuje i syntetyzuje informacje z zakresu immunologii i dyscyplin pokrewnych, z różnych źródeł, w tym elektronicznych, z poszanowaniem praw autorskich; • wykorzystuje specjalistyczną literaturę naukową z zakresu immunologii i innych dyscyplin pokrewnych, z poszanowaniem praw autorskich; • prezentuje wybrane problemy w zakresie immunologii i dyscyplin pokrewnych, dyskutuje na ich temat. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • jest gotów do ustawicznego kształcenia się w zakresie immunologii i dyscyplin pokrewnych, analizowania wiedzy kierunkowej i podnoszenia kompetencji zawodowych; • rozwiązuje problemy z zakresu immunologii i dyscyplin pokrewnych w sposób kreatywny. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04M_2A_W01; 04M_2A_W02; 04M_2A_W04. 04M_2A_U06; 04M_2A_U07; 04M_2A_U08. 04M_2A_K01; 04M_2A_K05.</p>
--	---

Nazwa przedmiotu	Seminarium magisterskie 1
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Seminarium magisterskie – 26 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę.
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	4
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest przygotowanie teoretyczne do realizacji pracy magisterskiej w zakresie doskonalenia umiejętności gromadzenia specjalistycznej wiedzy z różnych dziedzin mikrobiologii, na podstawie wyszukiwania i studiowania literatury przedmiotu, zwłaszcza artykułów naukowych, a także prezentowania i dyskutowania zdobytej wiedzy, w postaci referatu wspartego prezentacją komputerową i odpowiedzi na pytania dotyczące prezentowanego tematu.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość obsługi komputera, programu do tworzenia prezentacji multimedialnych. Znajomość języka angielskiego, umożliwiająca zrozumienie mikrobiologicznych artykułów naukowych.

	Umiejętność poszukiwania artykułów naukowych w zasobach elektronicznych
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje w sposób pogłębiony wybrane istotne zjawiska i procesy z różnych dziedzin mikrobiologii, w kontekście przygotowania teoretycznego do wykonania pracy magisterskiej. <p>Umiejętności/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> gromadzi, analizuje i syntetyzuje informacje pozyskane z różnych źródeł, w tym elektronicznych, wykorzystuje aktualną specjalistyczną literaturę naukową, dotyczącą określonego zakresu tematycznego spośród różnych dziedzin mikrobiologii, z poszanowaniem praw autorskich; przedstawia w postaci referatu i prezentacji komputerowej wybrane istotne zagadnienia i problemy z zakresu mikrobiologii, dyskutuje i odpowiada na pytania dotyczące przedstawionego tematu w języku polskim <p>Kompetencje społeczne/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia argumenty na rzecz konieczności ustawicznego kształcenia się, aktualizowania wiedzy kierunkowej i podnoszenia kompetencji zawodowych poprzez analizę aktualnej literatury naukowej przedmiotu i poszukiwanie wiadomości zgodnych z najnowszymi osiągnięciami nauki; krytycznie ocenia posiadaną wiedzę własną i innych osób biorąc udział w dyskusji na przedstawiany temat oraz starając się znaleźć odpowiedzi na pytania, dotyczące omawianych zagadnień mikrobiologicznych. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04M_2A_W01, 04M_2A_U06, 04M_2A_U07, 04M_2A_U08, 04M_2A_K01, 04M_2A_K02.</p>

Nazwa przedmiotu	Diagnostyka procesów patologicznych
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 20 godzin Ćwiczenia – 26 godzin Ćwiczenia audytoryjne (konwersatorium) – 6 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład: stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia: stacjonarna Konwersatorium: stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	4
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Poznanie zaburzeń immunologicznych o podłożu infekcyjnym i nieinfekcyjnym, różnorodnych metod laboratoryjnych służących do ich rozpoznawania oraz sposobów ich leczenia i profilaktyki.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący	Znajomość podstawowych zagadnień z zakresu mikrobiologii, immunologii i technik laboratoryjnych

się na dany przedmiot	
<p>Przedmiotowe efekty uczenia się określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)</p>	<p>WIEDZA/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje w sposób pogłębiony, zgodny z aktualną wiedzą, wybrane komponenty, zjawiska i procesy z zakresu zaburzeń układu immunologicznego, • wyjaśnia w sposób szczegółowy mechanizmy wybranych procesów patologicznych przebiegających w organizmie człowieka np. nadwrażliwości, autoagresji, • charakteryzuje w sposób pogłębiony, zgodny z aktualną wiedzą, zagadnienia i problemy z zakresu diagnostyki procesów patologicznych np. w przebiegu inwazji pasożytniczych • charakteryzuje zaawansowane i specjalistyczne metody stosowane w diagnostyce wybranych procesów patologicznych <p>UMIĘJĘTNOŚCI/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> • stosuje techniki elektroforezy i cytometrii przepływowej w diagnostyce zaburzeń układu immunologicznego • interpretuje wyniki immunoelektroforezy, cytometrii przepływowej oraz badań cytologicznych i formułuje wnioski, • zdobywa, analizuje i syntetyzuje informacje naukowe dotyczące diagnostyki wybranych procesów patologicznych w języku polskim i angielskim pozyskane z różnych źródeł, z poszanowaniem praw autorskich • opracowuje, prezentuje, dyskutuje zagadnienia z zakresu wybranych procesów patologicznych u ludzi, np. astmy, reakcji potransplantacyjnej - GvHD • pracuje w zespole w trakcie zajęć praktycznych a także przygotowując prezentacje i biorąc udział w dyskusji <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia argumenty na rzecz ustawicznego kształcenia się i aktualizowania na temat funkcjonowania i zaburzeń układu odpornościowego • poprzez udział w dyskusji w trakcie konwersatorium krytycznie ocenia posiadaną wiedzę własną i innych osób • docenia rolę mikrobiologii i immunologii w ochronie zdrowia <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04M_2A_W01, 04M_2A_W02, 04M_2A_W04, 04M_2A_U01, 04M_2A_U04, 04M_2A_U06, 04M_2A_U08, 04M_2A_U11, 04M_2A_K01, 04M_2A_K02, 04M_2A_K06</p>

Nazwa przedmiotu	Biotechnologia leków i farmakologia
------------------	-------------------------------------

Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 13 godzin Ćwiczenia audytoryjne (konwersatorium) – 13 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład: stacjonarna lub zdalna Konwersatoria: stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodami biotechnologii klasycznej i molekularnej służącymi do otrzymywania substancji aktywnych oraz zaprezentowanie podstawowej wiedzy z zakresu farmakologii
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Student posiada podstawowe wiadomości z zakresu fizjologii i biologii komórki, mikrobiologii oraz biotechnologii
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje w sposób pogłębiony, zgodny z aktualną wiedzą zjawiska i procesy z zakresu biologii komórki, mikrobiologii i biotechnologii leków • charakteryzuje w sposób pogłębiony, zgodny z aktualną wiedzą, zagadnienia i problemy z zakresu biotechnologii farmaceutycznej oraz farmakologii i farmakodynamiki leków • charakteryzuje zaawansowane i specjalistyczne (w tym genetyczne) metody stosowane w badaniach naukowych z zakresu biotechnologii leków <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> • zdobywa, analizuje i syntetyzuje informacje naukowe, z zakresu biotechnologii leków i farmakologii, w języku polskim i angielskim pozyskane z różnych źródeł, w tym elektronicznych, z poszanowaniem praw autorskich • wykorzystuje specjalistyczną literaturę naukową w języku polskim i angielskim z zakresu biotechnologii leków i farmakologii <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia argumenty na rzecz ustawicznego kształcenia się, aktualizowania wiedzy kierunkowej i podnoszenia kompetencji zawodowych, charakteryzując społeczną rolę specjalisty w zakresie mikrobiologii oraz biotechnologii farmaceutycznej <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04M_2A_W01; 04M_2A_W03; 04M_2A_W04; 04M_2A_U06; 04M_2A_U07; 04M_2A_K01</p>

Nazwa przedmiotu	Projekty badawcze i ochrona własności intelektualnej
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 4 godziny Ćwiczenia – 9 godzin

Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład: Stacjonarnie lub zdalnie Ćwiczenia: stacjonarnie
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	1
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Opanowanie wiedzy dotyczącej ochrony własności intelektualnej z zakresu prawa patentowego, czym jest wynalazek biotechnologiczny. Zapoznanie z procedurami zgłaszania wynalazków w oparciu o przepisy ustawy Prawo własności przemysłowej, w tym z procedurą krajową, europejską i międzynarodową. Zapoznanie z możliwościami korzystania z zasobów baz patentowych, w tym z bazą patentową Polskiego Urzędu Patentowego, Europejskiego Urzędu Patentowego i Amerykańskiego Urzędu Patentowego. Opracowywanie wyników badań do praktycznego zastosowania. Fundusze publiczne i prywatne, a finansowanie projektów badawczych w Polsce i na świecie. Struktura wniosku na finansowanie badań. Planowanie zadań badawczych. Kryteria oceny przygotowanych projektów.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Umiejętność korzystania z baz danych, znajomość pojęć określających przedmioty własności przemysłowej
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje zasady ochrony własności intelektualnej w oparciu o ustawę o prawie autorskim i prawach pokrewnych oraz własności przemysłowej, • wyjaśnia zasady planowania badań naukowych z wykorzystaniem technik i narzędzi dla mikrobiologii oraz pozyskiwania i rozliczania funduszy na projekty naukowe i aplikacyjne. <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> • samodzielnie wykorzystuje i analizuje bazy danych Urzędu Patentowego, w tym z literaturą techniczną w języku polskim i obcym, • wykorzystuje specjalistyczną literaturę naukową z zakresu mikrobiologii, immunologii i biotechnologii mikrobiologicznej oraz innych pokrewnych dyscyplin, • prezentuje i dyskutuje wybrane problemy z zakresu mikrobiologii i innych dyscyplin pokrewnych • pracuje w zespole jako wykonawca lub kierownik projektów badawczych. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> • działa w sposób przedsiębiorczy pod kątem kariery naukowej i zawodowej

	Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04M_2A_W06, 04M-2A_W08, 04M_2A_U06, 04M-2A_U07, 04M_2A_U08, 04M_2A_U11, , 04M_2A_K05
--	---

Nazwa przedmiotu	Biotechnologia preparatów biologicznych o potencjale aplikacyjnym
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 26 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna lub zdalna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Zapoznanie studentów z charakterystyką różnych preparatów bioaktywnych pochodzenia naturalnego, syntetycznych lub otrzymywanych na drodze rekombinacji genetycznej oraz z możliwościami ich wykorzystania w celach profilaktyki prozdrowotnej lub w celach terapeutycznych, w leczeniu chorób stanowiących istotne problemy kliniczne i społeczne (kardiologicznych, metabolicznych, nowotworowych, zakaźnych, immunologicznych), a także w medycynie transplantacyjnej i regeneracyjnej. Zaprezentowanie badań dotyczących nowych preparatów, oceny ich bezpieczeństwa biologicznego i mechanizmów działania. Wykład interdyscyplinarny z udziałem pracowników samodzielnych Wydziału Biologii i Ochrony Środowiska, Instytutu Mikrobiologii, Biotechnologii i Immunologii, Instytutu Biochemii oraz klinicystów i pracowników badawczo-dydaktycznych Uniwersytetu Medycznego w Łodzi)
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wymagana podstawowa wiedza z zakresu chemii, biologii ogólnej, genetyki, biologii molekularnej, biochemii, biotechnologii, immunologii, mikrobiologii
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	WIEDZA/Student: <ul style="list-style-type: none"> definiuje pojęcia i terminy z zakresu biologii ogólnej, biologii molekularnej, genetyki, biochemii, biotechnologii immunologii, mikrobiologii i farmakologii; charakteryzuje narzędzia biologii molekularnej, inżynierii genetycznej, biotechnologii i immunologii jako nauki metodycznej, z wykorzystaniem drobnoustrojów, roślin i linii komórkowych jako modeli badawczych; opisuje i prawidłowo tłumaczy zasady otrzymywania preparatów biologicznie aktywnych, sposoby oceny ich biogodności <i>in vitro</i> i <i>in vivo</i>, przedstawia koncepcje nowych leków roślinnych; określa zastosowanie kliniczne cytokin, opisuje zasady immunomodulacji potransplantacyjnej, charakteryzuje wielopłaszczyznowo mechanizmy działania nowych biopreparatów o potencjale terapeutycznym,

	<ul style="list-style-type: none"> • przedstawia interpretację złożonych zjawisk z zakresu biotechnologii medycznej. <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • analizuje i syntetyzuje informacje dotyczące nowych preparatów biologicznie aktywnych o potencjalnym zastosowaniu medycznym; w tym, w diagnostyce laboratoryjnej i w leczeniu chorób, a także innych potencjalnych zastosowaniach, • proponuje rozwiązania o charakterze praktycznym w zakresie możliwości zastosowania nowych preparatów biologicznie aktywnych, • zdobywa, analizuje i syntetyzuje informacje naukowe w języku polskim i angielskim pozyskane z różnych źródeł, z poszanowaniem praw autorskich, • wykorzystuje specjalistyczną literaturę naukową w języku polskim i angielskim z zakresu mikrobiologii, immunologii, biologii molekularnej i innych pokrewnych dyscyplin, z poszanowaniem praw autorskich. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia potrzebę uczenia się przez całe życie, stałego aktualizowania wiedzy kierunkowej oraz wdrażania innowacji, • promuje wiedzę na temat zależności pomiędzy rozwojem biotechnologii a bezpieczeństwem zdrowotnym i jakością życia ludzi, • ocenia zagrożenia wynikające z prowadzenia prac doświadczalnych w biotechnologicznych laboratoriach naukowych, medycznych, przemysłowych, • wykazuje odpowiedzialność za bezpieczeństwo własne i innych, • cechuje się przedsiębiorczością w myśleniu i działaniu ukierunkowanym na rozwój naukowy lub zawodowy w zakresie biotechnologii medycznej i pokrewnych dyscyplin; <p>Symbol efektu uczenia się opisującego program studiów: 04M_2A_W01; 04M_2A_W02; 04M_2A_W03; 04M_2A_W04; 04M_2A_W05; 04M_2A_W06; 04M_2A_U01; 04M_2A_U04; 04M_2A_U06; 04M_2A_U07; 04M_2A_K01; 04M_2A_K05; 04M_2A_K06;</p>
--	--

Nazwa przedmiotu	Praktyki zawodowe
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Praktyki – 60 godz.
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna)	stacjonarna

hybrydowa)	
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Doskonalenie umiejętności pracy w warunkach rutynowego laboratorium mikrobiologicznego, którego obszar pracy może dotyczyć: lecznictwa, epidemiologii, mikrobiologii żywności, ochrony środowiska. Student odbywa w nim praktyki o charakterze ciągłym w wymiarze 60 godz. Student w trakcie pracy znajduje się pod bezpośrednią opieką wyznaczonego pracownika laboratorium. Postępy pracy, nabytą wiedzę i umiejętności dokumentuje w Dzienniku Praktyk w postaci raportów tygodniowych. Każdy raport powinien być potwierdzony podpisem opiekuna praktyki.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość podstawowych technik pracy w laboratorium mikrobiologicznym.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia zasady planowania pracy z materiałem badanym w laboratorium mikrobiologicznym z wykorzystaniem technik mikrobiologicznych, immunologicznych • wyjaśnia zasady tworzenia i rozwoju indywidualnej przedsiębiorczości w celu planowania swojej aktywności zawodowej <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • dobiera i stosuje odpowiednie techniki i metody w trakcie pracy w laboratorium mikrobiologicznym w różnych zakładach pracy • samodzielnie przeprowadza diagnostykę mikrobiologiczną różnych materiałów badanych w laboratoriach: weterynaryjnych, środowiskowych, przemysłowych, rolniczych, żywności • planuje i przeprowadza prace z zakresu mikrobiologii, immunologii zlecone przez opiekuna w miejscu odbywania praktyk zawodowych • interpretuje wyniki badań uzyskane w laboratorium mikrobiologicznym, formułuje poprawne wnioski oraz wskazuje rozwiązania o charakterze praktycznym • zdobywa wiedzę konieczną do realizacji praktyk z różnych źródeł, w tym elektronicznych, i analizuje je z poszanowaniem praw autorskich • komunikuje się z różnymi instytucjami celem odbycia praktyk zawodowych w laboratorium mikrobiologicznym • pracuje w zespole laboratorium mikrobiologicznego jako wykonawca pod nadzorem opiekuna praktyk <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • stosuje zasady etyki zawodowej w trakcie pracy w laboratorium mikrobiologicznym • prawidłowo ocenia zagrożenia wynikające z

	<p>pracy z materiałem badanym w laboratorium mikrobiologicznym i wykazuje odpowiedzialność za bezpieczeństwo własne i współpracowników</p> <ul style="list-style-type: none"> • cechuje się przedsiębiorczością w myśleniu i działaniu ukierunkowanym na karierę zawodową w zakresie mikrobiologii i immunologii • docenia rolę mikrobiologii w ochronie środowiska, ochronie zdrowia, epidemiologii, przemyśle w trakcie odbywania praktyk zawodowych w laboratorium mikrobiologicznym <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04M_1A_W06; 04M_1A_W08; 04M_1A_U01; 04M_1A_U02; 04M_1A_U03; 04M_1A_U04; 04M_1A_U06; 04M_1A_U10; 04M_1A_U11; 04M_1A_K03; 04M_1A_K04; 04M_1A_K05; 04M_1A_K06</p>
--	--

Nazwa przedmiotu	Wirusologia lekarska i weterynaryjna
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 17 godzin Ćwiczenia – 22 godziny
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład: stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia: stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Uzyskanie przez studentów kierunku mikrobiologia pogłębionej wiedzy oraz nabycie umiejętności praktycznych w zakresie wirusologii lekarskiej i weterynaryjnej. Kurs dotyczy najistotniejszych wirusowych patogenów człowieka i zwierząt i obejmuje różnorodne aspekty wywoływanych przez nie infekcji, takie jak: patogeneza, obraz kliniczny, odporność oraz metody diagnostyki, zapobiegania i terapii.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość podstawowych zagadnień z zakresu mikrobiologii i immunologii
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje w sposób pogłębiony, zgodny z aktualną wiedzą komponenty, zjawiska i procesy w zakresie patogenezy, diagnostyki i immunoprofilaktyki wybranych chorób wirusowych • wyjaśnia w sposób szczegółowy procesy fizjologiczne i patologiczne przebiegające w organizmach wyższych (szczególnie człowieka) w trakcie infekcji wirusowych • charakteryzuje zaawansowane i specjalistyczne metody wirusologiczne stosowane w badaniach naukowych i diagnostyce laboratoryjnej, • opisuje zasady BHP i ergonomii pracy w naukowych i diagnostycznych laboratoriach

	<p>wirusologicznych.</p> <p>UMIĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • dobiera i stosuje odpowiednie zaawansowane techniki oraz narzędzia badawcze w diagnostyce laboratoryjnej i pracy naukowej z zakresu wirusologii lekarskiej i weterynaryjnej, • przeprowadza diagnostykę wirusologiczną materiałów klinicznych i weterynaryjnych pod kierunkiem opiekuna, • interpretuje dane empiryczne z oznaczeń wirusologicznych i formułuje w oparciu o nie wnioski, • wykorzystuje specjalistyczną literaturę naukową w języku polskim i angielskim z zakresu wirusologii lekarskiej i weterynaryjnej, • pracuje w zespole jako wykonawca badań wirusologicznych. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia argumenty na rzecz aktualizowania wiedzy i podnoszenia kompetencji zawodowych z zakresu wirusologii lekarskiej i weterynaryjnej, charakteryzując społeczną rolę specjalisty w zakresie wirusologii, • krytycznie ocenia własną i innych osób wiedzę z wirusologii lekarskiej i weterynaryjnej, • ocenia zagrożenia wynikające z prowadzenia prac doświadczalnych z zakresu wirusologii lekarskiej i weterynaryjnej, • docenia rolę wirusologii w ochronie zdrowia publicznego. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04M_2A_W01, 04M_2A_W02, 04M_2A_W04, 04M_2A_W07, 04M_2A_U01, 04M_2A_U02, 04M_2A_U04, 04M_2A_U07, 04M_2A_U11, 04M_2A_K01, 04M_2A_K02, 04M_2A_K04, 04M_2A_K06.</p>
--	--

Nazwa przedmiotu	Parazytologia lekarska i weterynaryjna
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 17 godzin Ćwiczenia laboratoryjne – 22 godziny
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład: stacjonarna lub zdalna Ćwiczenia: stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem zajęć jest opanowanie wiedzy i nabycie umiejętności praktycznych z zakresu parazytologii lekarskiej i weterynaryjnej.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość podstawowych zagadnień z zakresu mikrobiologii i immunologii

Przedmiotowe efekty uczenia się określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)

WIEDZA/Student:

- charakteryzuje w sposób pogłębiony, zgodny z aktualną wiedzą, komponenty, zjawiska i procesy z zakresu parazytologii klinicznej i weterynaryjnej
- wyjaśnia w sposób szczegółowy procesy fizjologiczne i patologiczne przebiegające w organizmach wyższych (szczególnie człowieka) w trakcie inwazji pasożytniczych
- charakteryzuje zaawansowane i specjalistyczne metody stosowane w badaniach naukowych i diagnostyce laboratoryjnej wybranych pasożytów, głównie człowieka
- opisuje zasady BHP i ergonomii pracy w naukowych i diagnostycznych laboratoriach parazytologicznych

UMIEJĘTNOŚCI/Student:

- dobiera i stosuje odpowiednie zaawansowane techniki oraz narzędzia badawcze w diagnostyce laboratoryjnej i pracy naukowej z zakresu parazytologii
- samodzielnie przeprowadza diagnostykę parazytologiczną podstawowych materiałów klinicznych np. w celu wykrycia wybranych pasożytów jelitowych człowieka
- interpretuje dane uzyskane w trakcie prowadzonej diagnostyki parazytologicznej wybranych materiałów klinicznych i formułuje wnioski
- wykorzystuje specjalistyczną literaturę naukową w języku polskim i angielskim z zakresu parazytologii lekarskiej i weterynaryjnej,
- pracuje w zespole jako wykonawca badań parazytologicznych

KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:

- przedstawia argumenty na rzecz ustawicznego kształcenia się i aktualizowania wiedzy z zakresu parazytologii lekarskiej i weterynaryjnej
- krytycznie ocenia własną i innych osób wiedzę z parazytologii lekarskiej i weterynaryjnej,
- ocenia zagrożenia wynikające z prowadzenia prac doświadczalnych z zakresu parazytologii lekarskiej i weterynaryjnej
- docenia rolę parazytologii w ochronie środowiska i zdrowia

Realizowane kierunkowe efekty uczenia się:

04M_2A_W01, 04M_2A_W02, 04M_2A_W04,
04M_2A_W07, 04M_2A_U01, 04M_2A_U02,
04M_2A_U04, 04M_2A_U07, 04M_2A_U11,
04M_2A_K01, 04M_2A_K02, 04M_2A_K04,
04M_2A_K06.

Nazwa przedmiotu	Zaawansowane specjalistyczne techniki mikrobiologiczne, immunologiczne i molekularne I
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	pracownia – 130 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	5
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest poszerzenie wiedzy na temat specjalistycznych metod immunologicznych, mikrobiologicznych i genetycznych oraz możliwości ich zastosowania w praktyce.; nabycie umiejętności samodzielnego wyszukiwania potrzebnych informacji odnoszących się do metod diagnostycznych oraz czytania ze zrozumieniem naukowych artykułów przeglądowych i prac eksperymentalnych; wykształcenie samodzielności w pracy laboratoryjnej z zakresu diagnostyki mikrobiologicznej.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość podstaw technik laboratoryjnych, bakteriologii, genetyki i immunologii
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje i charakteryzuje w sposób pogłębiony wybrane zagadnienia z zakresu mikrobiologii i genetyki, opisuje wybrane procedury stosowane w diagnostyce mikrobiologicznej i badaniach naukowych; opisuje zasady postępowania zgodne z zasadami BHP i ergonomii pracy w laboratoriach mikrobiologicznych charakteryzuje specjalistyczne narzędzia bioinformatyczne stosowane w prognozowaniu procesów biologicznych <p>UMIĘJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> stosuje właściwe zaawansowane techniki oraz narzędzia badawcze w diagnostyce mikrobiologicznej i molekularnej; przeprowadza eksperymenty naukowe w zakresie mikrobiologii i pokrewnych dyscyplin samodzielnie przeprowadza testy diagnostyczne z zakresu mikrobiologii i genetyki; interpretuje uzyskane wyniki badań i formułuje wnioski końcowe. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> dostrzega konieczność poszerzania i aktualizowania wiedzy specjalistycznej i podnoszenia kompetencji zawodowych; przestrzega przepisów BHP wykazując odpowiedzialność za bezpieczeństwo pracy własnej i zespołowej. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04M_2A_W01, 04M_2A_W04, 04M_2A_W05,</p>

	04M_2A_U01, 04M_2A_U02, 04M_2A_U03, 04M_2A_U04; 04M_2A_K01, 04M_2A_K04
--	---

Nazwa przedmiotu	Zaawansowane specjalistyczne techniki mikrobiologiczne, immunologiczne i molekularne II
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Pracownia – 130 godz
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	5
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest poszerzenie wiedzy na temat specjalistycznych metod immunologicznych, mikrobiologicznych i genetycznych oraz możliwości ich zastosowania w praktyce; nabycie umiejętności samodzielnego wyszukiwania potrzebnych informacji odnoszących się do metod diagnostycznych oraz czytania ze zrozumieniem naukowych artykułów przeglądowych i prac eksperymentalnych oraz wykształcenie samodzielności w pracy laboratoryjnej z zakresu diagnostyki mikrobiologicznej.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość podstaw technik laboratoryjnych, bakteriologii, genetyki i immunologii
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> definiuje i charakteryzuje w sposób pogłębiony wybrane zagadnienia z zakresu mikrobiologii i pokrewnych dyscyplin, opisuje specjalistyczne metody stosowane w badaniach mikrobiologicznych, genetycznych, immunologicznych i biotechnologicznych; charakteryzuje specjalistyczne narzędzia bioinformatyczne stosowane w genotypowaniu mikroorganizmów. <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> dobiera właściwe techniki i narzędzia badawcze w doświadczeniach realizowanych podczas zajęć planuje i wykonuje eksperymenty z zakresu mikrobiologii, immunologii, biotechnologii i biologii molekularnej pod kierunkiem opiekuna naukowego; przeprowadza diagnostykę mikrobiologiczną wybranych materiałów klinicznych i środowiskowych uzyskuje i analizuje informacje pozyskane z różnych źródeł, w tym elektronicznych; <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> dostrzega konieczność poszerzania i aktualizowania wiedzy specjalistycznej i podnoszenia kompetencji zawodowych w dziedzinie mikrobiologii, immunologii,

	<p>biotechnologii i genetyki;</p> <ul style="list-style-type: none"> • identyfikuje i rozwiązuje problemy związane z wykonywaniem badań mikrobiologicznych, immunologicznych, biotechnologicznych i genetycznych <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04M_2A_W01, 04M_2A_W04, 04M_2A_W05,; 04M_2A_U01, 04M_2A_U02, 04M_2A_U03, , 04M_2A_U04, 04M_2A_K01, 04M_2A_K04</p>
--	---

Nazwa przedmiotu	Budowanie indywidualizowanej ścieżki rozwoju (tutoring)
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Tutoring 10 godzin Ćwiczenia audytoryjne (konwersatorium) 3 godziny
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	1
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Przedmiot ma na celu zdobycie przez studenta wiedzy z zakresu budowania indywidualnej ścieżki kariery zawodowej oraz umiejętności podejmowania decyzji dotyczących kształtowania kariery, z uwzględnieniem osobistych uzdolnień, predyspozycji oraz ograniczeń. Zajęcia odbywają się z wykorzystaniem tutoringu - indywidualnych (lub w grupach maksymalnie 3-osobowych), systematycznych i planowanych spotkań tutora ze studentem, uwzględniających jego indywidualne możliwości, potrzeby i talenty.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Gotowość do aktywnego uczestnictwa w procesie kształtowania własnej kariery zawodowej oraz podejmowania decyzji związanych z rozwojem osobistym; znajomość własnych predyspozycji, zainteresowań oraz celów zawodowych.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje możliwe kierunki rozwoju indywidualnej ścieżki kariery związanej z zawodem mikrobiologa oraz instytucje rynku pracy zatrudniające absolwentów kierunku Mikrobiologia • wyjaśnia zasady samodzielnego planowania prac o charakterze podstawowym, rozwojowym, przemysłowym i wdrożeniowym realizowanych przez przedstawicieli zawodów zatrudniających absolwentów kierunku Mikrobiologa i dyscyplin pokrewnych • omawia rodzaje oraz reguły przygotowania dokumentów aplikacyjnych oraz zasady tworzenia i rozwoju indywidualnej przedsiębiorczości <p>UMIEJĘTNOŚCI / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • poszerza wiedzę kierunkową zgodnie z

	<p>zainteresowaniami i planami dotyczącymi dalszej kariery zawodowej</p> <ul style="list-style-type: none"> • znajduje informacje na temat rynku pracy i ocenia swoje możliwości zatrudnienia • przygotowuje list motywacyjny oraz CV • planuje spersonalizowaną ścieżkę rozwoju zawodowego uwzględniającą osobiste predyspozycje <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • dostrzega potrzebę ustawicznego rozwijania kompetencji twardych i miękkich niezbędnych w zawodzie mikrobiologa, • krytycznie ocenia możliwości wykorzystania wiedzy i umiejętności nabytych w toku studiów na kierunku mikrobiologia w budowaniu indywidualnej ścieżki kariery • dostrzega dylematy związane z budowaniem indywidualnej ścieżki kariery w zawodzie mikrobiologa i zawodach pokrewnych oraz stosuje zasady etyki zawodowej • ocenia możliwe zagrożenia jakie może napotkać w trakcie planowania i realizowania kariery w zawodzie mikrobiologa • wykazuje się przedsiębiorczością podczas planowania indywidualnej kariery w zawodzie mikrobiologia i zawodach pokrewnych • dostrzega rolę zawodu mikrobiologa i zawodów pokrewnych w różnych obszarach życia człowieka m.in. w ochronie środowiska i zdrowia, odpowiadających na potrzeby społeczne i przemysłowe • definiuje swoje mocne i słabe strony wpływające na możliwy rozwój indywidualnej kariery zawodowej; dostrzega potrzebę rozwijania kompetencji miękkich niezbędnych w pracy mikrobiologa i zawodach pokrewnych <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04M_2A_W03; 04M_2A_W06; 04M_2A_W08; 04M_2A_U06; 04M_2A_U10; 04M_2A_U11; 04M_2A_K01; 04M_2A_K02; 04M_2A_K03; (04M_2A_K04; 04M_2A_K05; 04M_2A_K06; 04M_2A_K07</p>
--	--

Nazwa przedmiotu	Wpływ nauki na przemysł i społeczeństwo
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia audytoryjne (konwersatorium) – 13 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	1

<p>Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu</p>	<p>Przedmiot ma na celu przybliżenie osobom studiującym roli i znaczenia mikrobiologii oraz nauk pokrewnych w kontekście ich wpływu na rozwój przemysłu, innowacyjność technologiczną oraz rozwiązywanie problemów społecznych. Ma za zadanie ukazać, jak badania wpływają na rozwój przemysłu m.in. farmaceutycznego, biotechnologicznego, spożywczego i środowiskowego, a także jak osiągnięcia badawcze wpływają na zdrowie publiczne, bezpieczeństwo żywności czy wyrobów medycznych. Poruszone zostaną aspekty popularyzowania osiągnięć naukowych. Celem przedmiotu jest ponadto poruszenie etycznych i społecznych dylematów związanych z postępem naukowym oraz kształtowanie postaw otwartości na zmiany, innowacyjność i odpowiedzialność za wyniki badań naukowych i odkryć z nimi związanych.</p>
<p>Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot</p>	<p>Podstawy planowania badań eksperymentalnych, podstawy komunikacji i pracy w grupie</p>
<p>Przedmiotowe efekty uczenia się określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)</p>	<p>WIEDZA / Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje w sposób pogłębiony, zgodny z aktualną wiedzą, problemy związane z postępem naukowym, w tym zasady planowania badań bezpieczeństwa preparatów biologicznie aktywnych, wyrobów medycznych i leków • wyjaśnia zasady planowania badań z uwzględnieniem prac o charakterze podstawowym, rozwojowym, przemysłowym i wdrożeniowym z wykorzystaniem technik i narzędzi właściwych dla mikrobiologii, immunologii i pokrewnych dyscyplin oraz sposobów pozyskiwania funduszy na projekty aplikacyjne z uwzględnieniem ochrony praw własności do ich rezultatów <p>UMIEJĘTNOŚCI/ Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zdobywa, analizuje i syntetyzuje informacje w języku polskim i angielskim pozyskane z krajowych i zagranicznych baz urzędów patentowych, portali branżowych z poszanowaniem praw autorskich i posługując się dobrymi praktykami formułuje i prezentuje uzyskaną wiedzę • komunikuje się z podmiotami społeczno-gospodarczymi w celu zgromadzenia wiedzy od przedstawicieli przemysłu zatrudniających absolwentów mikrobiologii • pracuje indywidualnie w celu przygotowania planu ścieżki kariery zawodowej z uwzględnieniem konsultacji z potencjalnymi pracodawcami <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/ Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia argumenty na rzecz roli

	<p>aktualizowania wiedzy kierunkowej i podnoszenia kompetencji zawodowych mikrobiologa i zawodów pokrewnych w celu kształtowania przemysłowego i społecznego wpływu nauki</p> <ul style="list-style-type: none"> • krytycznie ocenia posiadaną wiedzę w kontekście technologicznego postępu na społeczeństwo oraz przewiduje i dyskutuje długoterminowe konsekwencje takich zmian • prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane ze społeczną rolą zawodu mikrobiologa i zawodów pokrewnych oraz stosuje zasady etyki zawodowej • ocenia zagrożenia wynikające z prowadzenia i popularyzowania wyników prac doświadczalnych odpowiadających na potrzeby przemysłowe i społeczne i wykazuje odpowiedzialność za zachowanie rzetelnego, zgodnego z etyką komunikowania o uzyskanych rezultatach w sposób przystępny dla społeczeństwa • cechuje się przedsiębiorczością w myśleniu i działaniu ukierunkowanym na zawodową w zakresie mikrobiologii i zawodów pokrewnych; w sposób aktywny i przemyślany kształtuje zindywidualizowany plan rozwoju kariery naukowej • docenia rolę mikrobiologii w postępie naukowym oraz kształtowaniu zmian, opracowaniu nowatorskich rozwiązań m.in. w ochronie środowiska i zdrowia, odpowiadających na potrzeby społeczne i przemysłowe • zdobywa, analizuje i syntetyzuje dane/informacje w języku polskim i angielskim pozyskiwane z krajowych i zagranicznych baz danych i portali branżowych celem wskazania zapotrzebowania przemysłu m.in. farmaceutycznego, biotechnologicznego, spożywczego i środowiskowego na wyniki badań naukowych na tej podstawie planuje odpowiednie badania • definiuje swoje mocne i słabe strony wpływające na kierunki rozwoju zawodowego; dostrzega potrzebę rozwijania kompetencji miękkich niezbędnych w pracy mikrobiologa i zawodach pokrewnych <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04M_2A_W03; 04M_2A_W06; 04M_2A_W08; 04M_2A_U06; 04M_2A_U10; 04M_2A_U11; 04M_2A_K01; 04M_2A_K02; 04M_2A_K03; 04M_2A_K04; 04M_2A_K05; 04M_2A_K06; 04M_2A_K07</p>
--	--

Nazwa przedmiotu	Instrumentarium młodego badacza – techniki pisania prac naukowych
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia audytoryjne (konwersatorium) - 13 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	1
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Proponowany moduł przygotowuje studenta/studentkę do pisania streszczeń konferencyjnych, prac dyplomowych i publikacji zgodnie z dobrymi praktykami stosowanymi w naukach eksperymentalnych. Objasnia narzędzia pozwalające na poszukiwanie rzetelnych źródeł naukowych, ich właściwe katalogowanie i cytowanie (Endnote, Web of Science, Science Direct, Ebsco) oraz narzędzia sztucznej inteligencji wspierające proces pisania tekstów naukowych. W formie warsztatowej student trenuje zdobytą wiedzę przygotowując streszczenie konferencyjne i recenzując streszczenie naukowe zgodnie z podanymi wcześniej kryteriami stosując poznane zasady i oprogramowanie do analizy i graficznego przedstawiania wyników badań.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Sprawna obsługa pakietu Microsoft Office w szczególności oprogramowania Excel, Word. Podstawy poprawnej edycji tekstu.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	WIEDZA/Student; <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia zasady rozwoju indywidualnej przedsiębiorczości związanej z mikrobiologią i pokrewnymi dyscyplinami; • opisuje sposoby opracowania danych empirycznych, formułowania wniosków • wyjaśnia zasady wykorzystania specjalistycznej literatury naukowej z zakresu mikrobiologii, immunologii i innych pokrewnych dyscyplin, z poszanowaniem praw autorskich z zastosowaniem managerów bibliografii; • wymienia i rozróżnia rodzaje publikacji naukowych; • charakteryzuje sposoby gromadzenia pozycji literaturowych pochodzących z rzetelnych baz literatury; • objaśnia sposoby cytowania pozycji literaturowych; • opisuje rekomendowane przez czasopisma z listy JCR sposoby przygotowania poszczególnych części artykułu; • wymienia zasady recenzowania publikacji naukowych; • opisuje zasady przygotowania prac badawczych w języku polskim oraz zasady przygotowywania streszczeń prac oraz krótkich doniesień naukowych w języku angielskim

- opisuje zasady stosowania sztucznej inteligencji w przygotowaniu tekstów naukowych i popularno-naukowych, z poszanowaniem praw autorskich.

UMIĘTNOŚCI/Student:

- dobiera i stosuje odpowiednie zaawansowane techniki oraz narzędzia pomocne we właściwym wyszukiwaniu pozycji literaturowych z różnych źródeł w tym internetowych baz naukowych z zakresu mikrobiologii, immunologii i innych pokrewnych dyscyplin, z poszanowaniem praw autorskich,
- samodzielnie interpretuje dane empiryczne, formułuje wnioski i prezentuje je w postaci krótkiej wypowiedzi i streszczeń naukowych- stosuje narzędzia internetowe i oprogramowanie do analizy danych eksperymentalnych i ich graficznego przedstawienia,
- zdobywa, analizuje i syntetyzuje informacje pozyskane z różnych baz literatury naukowej, w tym źródeł elektronicznych, z poszanowaniem praw autorskich,
- wykorzystuje rzetelną specjalistyczną literaturę naukową z zakresu mikrobiologii, immunologii i innych pokrewnych dyscyplin, z poszanowaniem prac autorskich (poznaje zasady odróżniania źródeł wiedzy)
- prezentuje i dyskutuje wybrane problemy z zakresu mikrobiologii i immunologii w oparciu o publikacje w języku polskim i angielskim;
- pracuje w zespole jako wykonawca (praca zespołowa podczas recenzji streszczenia naukowego);
- opracowuje wyniki prac doświadczalnych, interpretuje dane empiryczne i formułuje wnioski;
- analizuje i syntetyzuje informacje pozyskane z różnych źródeł, w tym elektronicznych, z poszanowaniem praw autorskich;
- przygotowuje (w języku polskim) streszczenia artykułów naukowych

KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:

- uzasadnia potrzebę stosowania rzetelnych, internetowych źródeł pozycji literaturowych;
- współpracuje z innymi osobami podczas warsztatów z pisania publikacji;
- wykazuje krytycyzm w stosunku do informacji paranaukowych dostępnych w Internecie oraz w sposób rzetelny reaguje na nie.
- prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu mikrobiologa, w szczególności stosuje zasady etyki zawodowej w zakresie zasad

	uwzględniania autorstwa i współautorstwa w publikacjach naukowych Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04M_2A_W08; 04M_2A_U01; 04M_2A_U04, 04M_2A_U05; 04M_2A_U06; 04M_2A_U07, 04M_2A_U08; 04M_2A_U11; 04M_2A_K02; 04M_2A_K03, 04M_2A_K05.
--	--

Nazwa przedmiotu	Sztuka wystąpień publicznych i popularyzacja nauki
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia audytoryjne (konwersatorium) – 13 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język polski
Punkty ECTS	1
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem proponowanego modułu jest przygotowanie studenta/ studentki do prezentowania danych eksperymentalnych, pisanie streszczeń konferencyjnych oraz prac dyplomowych zgodnie z dobrymi praktykami stosowanymi w naukach eksperymentalnych. W trakcie zajęć zostaną omówione narzędzia pozwalające na analizę danych i graficzne przedstawienie wyników badań (Excel, Statistica, PowerPoint), a także poszukiwanie rzetelnych źródeł naukowych i ich właściwe cytowanie (Endnote, Web of Science, Science Direct, Ebsco) W formie warsztatowej student/studentka trenuje zdobytą wiedzę przygotowując prezentację zawierającą dane eksperymentalne, interpretując wyniki badań przedstawione w różnej formie graficznej, przygotowując streszczenie konferencyjne zgodnie z podanymi wcześniej kryteriami, stosując poznane zasady i oprogramowanie do analizy i graficznego przedstawiania wyników badań.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Obsługa pakietu Microsoft Office, zwłaszcza oprogramowania Excel, Word, PowerPoint, podstawy poprawnej edycji tekstu.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	WIEDZA/Student: <ul style="list-style-type: none"> wymienia sposoby zdobywania informacji naukowych z różnych źródeł w tym internetowych baz publikacji naukowych z zakresu mikrobiologii, immunologii i innych pokrewnych dyscyplin z poszanowaniem praw autorskich; wyjaśnia zasady opracowania, analizy i interpretacji wyników badań naukowych; wyjaśnia zasady planowania multimedialnych prezentacji naukowych opisuje zasady posługiwania się wybranymi graficznymi programami komputerowymi; podaje zasady przygotowywania prezentacji naukowych podaje zasady właściwego doboru i cytowania źródeł naukowych w prezentacjach multimedialnych w tym wyników badań

	<p>naukowych, rycin i zdjęć z poszanowaniem praw autorskich</p> <ul style="list-style-type: none"> • podaje formy i metody popularyzowania nauki; • wymienia istotne etapy przygotowania i prezentacji naukowych i doniesień konferencyjnych; • opisuje i prawidłowo wykorzystuje media społecznościowe do popularyzowania nauki; • charakteryzuje przesłanki i zasady wykorzystywania mediów społecznościowych do popularyzacji nauki. <p>UMIĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • dobiera i stosuje odpowiednie zaawansowane techniki i oprogramowanie do przygotowania prezentacji multimedialnych; • planuje i przygotowuje streszczenia konferencyjne oraz prezentacje multimedialne w oparciu o przekazane materiały; • stosuje narzędzia informatyczne w tym media społecznościowe i platformy naukowe do popularyzacji badań; • zdobywa informacje naukowe z różnych źródeł z zakresu mikrobiologii, immunologii i pokrewnych dyscyplin, z poszanowaniem praw autorskich oraz analizuje, syntetyzuje i opracowuje wyniki badań eksperymentalnych; formułuje wnioski; dyskutuje na temat problemów z zakresu mikrobiologii, immunologii i pokrewnych dyscyplin; • prezentuje i dyskutuje wybrany temat z zakresu mikrobiologii, immunologii i pokrewnych dyscyplin w języku polskim; • przygotowuje pod względem merytorycznym i edytorskim streszczenia konferencyjne; • wykorzystuje media społecznościowe i platformy naukowe do popularyzacji badań; • pracuje w zespole przygotowującym plakaty naukowe. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • uzasadnia potrzebę rozszerzania i aktualizowania wiedzy w zakresie technik prezentacji, i podnoszenia kompetencji zawodowych w zakresie popularyzowania nauki; • krytycznie ocenia posiadaną wiedzę własną i innych osób w zakresie prezentowania wyników badań oraz przygotowania streszczeń konferencyjnych; • współpracuje z innymi osobami podczas przygotowania prezentacji naukowych; • wykorzystuje techniki komputerowe i graficzne oprogramowanie do przygotowania wystąpień ustnych. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się:</p>
--	---

	04M_2A_W08; 04M_2A_U01; 04M_2A_U04, 04M_2A_U05, 04M_2A_U06, 04M_2A_U07, 04M_2A_U08; 04M_2A_U11; 04M_2A_K02; 04M_2A_K03, 04M_2A_K05.
--	--

Nazwa przedmiotu	Seminarium magisterskie 2
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Seminarium magisterskie – 26 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę.
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	4
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Wprowadzenie do metodyki pisania prac naukowych, doskonalenie umiejętności dostrzegania problemów naukowych, stawiania hipotez, prezentowania wyników badań, doboru i wykorzystania piśmiennictwa naukowego i prowadzenia dyskusji naukowej.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza z zakresu mikrobiologii, immunologii, genetyki i pokrewnych dyscyplin na poziomie zaawansowanym, znajomość języka angielskiego (poziom B2), umiejętność korzystania z biblioteki, internetowych baz piśmiennictwa naukowego, posługiwania się edytorem tekstu, arkuszem kalkulacyjnym, przygotowania prezentacji multimedialnej, prowadzenia dyskusji naukowej.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje w sposób pogłębiony, zgodny z aktualną wiedzą, komponenty, zjawiska i procesy z zakresu immunologii, epidemiologii chorób zakaźnych, mikrobiologii oraz wirusologii lekarskiej i weterynaryjnej, w kontekście tematyki pracy magisterskiej; • wyjaśnia w sposób szczegółowy procesy fizjologiczne i patologiczne przebiegające w organizmach wyższych (szczególnie człowieka), w odniesieniu do tematyki pracy magisterskiej. <p>UMIĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zdobywa, analizuje i syntetyzuje informacje naukowe w języku polskim i angielskim w zakresie mikrobiologii, immunologii, genetyki i innych pokrewnych dyscyplin, pod kątem tematyki pracy magisterskiej, z poszanowaniem praw autorskich; • wykorzystuje specjalistyczną literaturę naukową w języku polskim i angielskim z zakresu mikrobiologii, immunologii, genetyki i innych pokrewnych dyscyplin, nakierowaną na zagadnienia dotyczące tematyki pracy magisterskiej, z poszanowaniem praw autorskich; • opracowuje, prezentuje i dyskutuje wybrane zagadnienia z zakresu mikrobiologii, immunologii, genetyki i pokrewnych dyscyplin w języku polskim i języku angielskim, o tematyce powiązanej z realizacją pracy

	<p>magisterskiej, zgodnie z wymogami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego;</p> <ul style="list-style-type: none"> przygotowuje i prezentuje wstępne etapy pracy dyplomowej w języku polskim (lub angielskim) i inne teksty naukowe w języku angielskim zgodnie z wymogami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego w zakresie mikrobiologii, immunologii, genetyki i pokrewnych dyscyplin; <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia argumenty na rzecz ustawicznego kształcenia się, aktualizowania wiedzy kierunkowej w zakresie mikrobiologii, immunologii, genetyki i pokrewnych dyscyplin; wynikające z pierwszego etapu realizacji pracy magisterskiej; charakteryzuje społeczną rolę specjalisty w powyższym zakresie na podstawie doświadczenia nabytego na pierwszym etapie realizacji pracy magisterskiej; krytycznie ocenia posiadaną wiedzę własną i innych osób w zakresie mikrobiologii, immunologii, genetyki i pokrewnych dyscyplin na początkowym etapie realizacji pracy magisterskiej; cechuje się przedsiębiorczością w myśleniu i działaniu ukierunkowanym na karierę naukową lub zawodową w zakresie mikrobiologii, immunologii, genetyki i pokrewnych dyscyplin, w oparciu o doświadczenie nabyte podczas pierwszego etapu realizacji pracy dyplomowej; <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04M_2A_W01; 04M_2A_W02, 04M_2A_U06; 04M_2A_U07, 04M_2A_U08, 04M_2A_U09; 04M_2A_K01; 04M_2A_K02; 04M_2A_K05.</p>
--	---

Nazwa przedmiotu	Pracownia magisterska
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Pracownia – 260 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę.
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	12
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest pozyskanie przez studentów danych eksperymentalnych do pracy magisterskiej. Zapoznanie z warsztatem badawczym, wsparcie w planowaniu badań, doborze materiału do badań i metod badawczych, wyborze sposobu analizy wyników oraz wstępnym opracowaniu wyników.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wymagana zaawansowana wiedza z mikrobiologii, immunologii, genetyki, znajomość podstawowych metod badawczych i umiejętność posługiwania się nimi, znajomość, umiejętność wyboru i posługiwania

<p>Przedmiotowe efekty uczenia się określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)</p>	<p>się metodami analizy statystycznej wyników badań eksperymentalnych .</p> <p>WIEDZA/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje zaawansowane i specjalistyczne metody stosowane w badaniach naukowych w zakresie mikrobiologii, immunologii, genetyki i diagnostyce laboratoryjnej, przydatne w realizacji pracy magisterskiej; • opisuje specjalistyczne narzędzia informatyczne do analizy wyników badań eksperymentalnych w zakresie mikrobiologii, immunologii, genetyki i pokrewnych dyscyplin, będących wynikiem realizacji pracy magisterskiej; • wyjaśnia zasady planowania badań umożliwiających realizację celów pracy magisterskiej, z wykorzystaniem technik i narzędzi właściwych dla mikrobiologii, immunologii, genetyki i pokrewnych dyscyplin; • wyjaśnia zasady pozyskiwania i rozliczania funduszy na projekty naukowe; • opisuje zasady BHP i ergonomii pracy w laboratoriach mikrobiologicznych (naukowych, diagnostycznych i przemysłowych). <p>UMIĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • dobiera i stosuje odpowiednie zaawansowane techniki oraz narzędzia badawcze w zakresie mikrobiologii, immunologii, biologii molekularnej i pokrewnych dyscyplin wykorzystywane w badaniach naukowych i diagnostyce laboratoryjnej, przydatne w realizacji pracy magisterskiej; • planuje i przeprowadza eksperymenty naukowe w zakresie mikrobiologii, immunologii, genetyki lub pokrewnych dyscyplin pod kierunkiem opiekuna naukowego, potrzebne do zrealizowania założeń pracy magisterskiej; • interpretuje dane empiryczne i formułuje wnioski wynikające z badań przeprowadzanych w ramach pracy magisterskiej, w zakresie mikrobiologii, immunologii, biologii molekularnej i pokrewnych dyscyplin; • stosuje metody statystyczne i narzędzia informatyczne do szczegółowej analizy danych eksperymentalnych uzyskanych podczas realizacji pracy magisterskiej; • komunikuje się z różnymi instytucjami naukowymi, laboratoriami diagnostycznymi, jednostkami ochrony zdrowia lub podmiotami społeczno-gospodarczym podczas realizacji zadań badawczych wynikających z założeń pracy dyplomowej; • pracuje samodzielnie i/lub w zespole, jako wykonawca lub kierownik w zakresie
---	--

	<p>powierzonego zadania zespołowego podczas realizacji pracy magisterskiej;</p> <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • krytycznie ocenia pracę własną i innych osób; • prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu mikrobiologa w oparciu o doświadczenie nabyte podczas realizacji pracy magisterskiej; • stosuje zasady etyki w pracy badawczej podczas realizacji pracy magisterskiej; • ocenia zagrożenia wynikające z prowadzenia prac doświadczalnych w laboratoriach podczas realizacji pracy dyplomowej i wykazuje odpowiedzialność za bezpieczeństwo własne i innych osób; • cechuje się przedsiębiorczością w myśleniu i działaniu ukierunkowanym na karierę naukową lub zawodową w zakresie mikrobiologii, immunologii, epidemiologii, biologii molekularnej i pokrewnych dyscyplin na podstawie doświadczeń nabywanych podczas realizacji pracy magisterskiej. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04M_2A_W04; 04M_2A_W05 04M_2A_W06; 04M_2A_W07; 04M_2A_U01; 04M_2A_U03; 04M_2A_U04; 04M_2A_U05; 04M_2A_U10; 04M_2A_U11; 04M_2A_K02; 04M_2A_K03; 04M_2A_K04; 04M_2A_K05.</p>
--	--

Nazwa przedmiotu	Genetyka stosowana
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 26 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Wykład: stacjonarna lub zdalna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Wykład ma na celu przybliżenie wiedzy teoretycznej z zakresu tzw. inżynierii genetycznej. Obejmuje omówienie technik klonowania DNA <i>in vitro</i> , ze szczególnym uwzględnieniem narzędzi molekularnych (powszechnie stosowane enzymy, wektory), metod selekcji oraz identyfikacji prawidłowych klonów (analizy fenotypowe, modyfikacje technik PCR, rodzaje hybrydyzacji, sekwencjonowania). Przedstawia różnice pomiędzy klonowaniem DNA i klonowaniem organizmów.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość podstawowych zagadnień z zakresu mechanizmów dziedziczenia się cech, budowy kwasów nukleinowych i przebiegu podstawowych procesów życiowych u bakterii.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z	<p>WIEDZA/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje w sposób pogłębiony, zgodny z aktualną wiedzą, znaczenie i cele procesów

<p>danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)</p>	<p>prowadzących do modyfikacji genetycznej bakterii i organizmów eukariotycznych</p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje narzędzia i zaawansowane, specjalistyczne metody stosowane w procesach klonowania DNA <i>in vitro</i> oraz w klonowaniu organizmów <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zdobywa, analizuje i syntetyzuje informacje naukowe w języku polskim i angielskim z zakresu inżynierii genetycznej, pozyskane z różnych źródeł, z poszanowaniem praw autorskich • opracowuje, prezentuje, dyskutuje wybrane zagadnienia z zakresu inżynierii genetycznej w języku polskim i angielskim zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia argumenty na rzecz ustawicznego kształcenia się, aktualizowania wiedzy kierunkowej i podnoszenia kompetencji zawodowych, charakteryzując społeczną rolę specjalisty w zakresie genetyki stosowanej i inżynierii genetycznej • prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy metodologiczne i etyczne związane z prowadzeniem prac nad modyfikacjami genetycznymi organizmów • ocenia zagrożenia wynikające z prowadzenia prac doświadczalnych nad modyfikacjami genetycznymi organizmów w laboratoriach <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się:</p> <table border="0"> <tr> <td>04M_2A_W01,</td> <td>04M_2A_W04,</td> <td>04M_2A_U06,</td> </tr> <tr> <td>04M_2A_U08,</td> <td>04M_2A_K01,</td> <td>04M_2A_K03,</td> </tr> <tr> <td>04M_2A_K04</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	04M_2A_W01,	04M_2A_W04,	04M_2A_U06,	04M_2A_U08,	04M_2A_K01,	04M_2A_K03,	04M_2A_K04		
04M_2A_W01,	04M_2A_W04,	04M_2A_U06,								
04M_2A_U08,	04M_2A_K01,	04M_2A_K03,								
04M_2A_K04										

Nazwa przedmiotu	Metody statystyczne w biologii i medycynie
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia – 26 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	3
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest nabycie wiedzy przez studentów z zakresu stosowania różnych metod analizy statystycznej do opracowywania danych uzyskiwanych w badaniach laboratoryjnych oraz nabycie umiejętności stosowania metod analizy statystycznej do planowania i interpretacji wyników. Zajęcia umożliwią zdobycie wiedzy na temat formułowania hipotez statystycznych i weryfikowania ich za pomocą odpowiednich testów statystycznych. Dodatkowo pozwolą na wykształcenie umiejętności prawidłowej analizy wyników empirycznych, porządkowania danych, formułowania hipotez, doboru testów statystycznych i właściwego

	formułowania wniosków.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość matematyki na poziomie szkoły średniej, umiejętność obsługi komputera, zwłaszcza arkusza kalkulacyjnego i edytora tekstu
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje w sposób pogłębiony, zgodny z aktualną wiedzą, komponenty, zjawiska i procesy w zakresie biologii, mikrobiologii oraz wirusologii lekarskiej i weterynaryjnej, parazytologii, mykologii, immunologii, epidemiologii chorób zakaźnych; opisuje specjalistyczne narzędzia informatyczne pozwalające analizować i prognozować przebieg procesów w organizmach ludzi i zwierząt, w środowisku, w warunkach laboratoryjnych. <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> stosuje metody statystyczne i narzędzia informatyczne do szczegółowej analizy danych eksperymentalnych <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia argumenty na rzecz ustawicznego kształcenia się, aktualizowania wiedzy kierunkowej i podnoszenia kompetencji zawodowych w zakresie analizy danych z dziedziny mikrobiologii, immunologii i pokrewnych dyscyplin <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04M_2A_W01; 04M_2A_W05 04M_2A_U05; 04M_2A_K01</p>

Nazwa przedmiotu	Seminarium w języku angielskim – analiza wyników badań naukowych (Seminar in English-analysis of research results)
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia audytoryjne (konwersatorium)– 26 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	Język angielski
Punkty ECTS	6
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Zapoznanie studentów z aktualną wiedzą z zakresu mikrobiologii lekarskiej i weterynaryjnej, oraz immunologii i epidemiologii chorób zakaźnych na podstawie opublikowanych artykułów oryginalnych w języku angielskim. Doskonalenie umiejętności poszukiwania, rozumienia, analizowania pod względem statystycznym i interpretowania informacji naukowych zawartych w literaturze fachowej, w języku angielskim, dotyczących wyników badań eksperymentalnych. Doskonalenie posługiwania się edytorem tekstu i oprogramowaniem do tworzenia

	prezentacji, prezentowania informacji na forum publicznym, dyskusji naukowej i formułowania wniosków, doskonalenie umiejętności posługiwania się specjalistycznym językiem angielskim.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wymagana zaawansowana wiedza z zakresu mikrobiologii, immunologii, epidemiologii, genetyki i pokrewnych dyscyplin oraz znajomość języka angielskiego na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje w sposób pogłębiony, zgodny z aktualną wiedzą, komponenty, zjawiska i procesy z zakresu mikrobiologii oraz wirusologii lekarskiej i weterynaryjnej immunologii, epidemiologii chorób zakaźnych, na podstawie naukowych prac oryginalnych w języku polskim i angielskim; • wyjaśnia w sposób szczegółowy procesy fizjologiczne i patologiczne przebiegające w organizmach wyższych, człowieka i zwierząt na podstawie badań eksperymentalnych. <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zdobywa, analizuje i syntetyzuje informacje naukowe z prac oryginalnych z różnych źródeł, w tym elektronicznych, z poszanowaniem praw autorskich; • wykorzystuje specjalistyczną literaturę naukową w języku angielskim, prezentującą badania eksperymentalne z zakresu mikrobiologii lekarskiej i weterynaryjnej, immunologii, epidemiologii i pokrewnych dyscyplin z poszanowaniem praw autorskich. • prezentuje w języku angielskim na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego wybrane problemy z zakresu mikrobiologii lekarskiej i weterynaryjnej, immunologii oraz pokrewnych dyscyplin na podstawie badań eksperymentalnych; <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia argumenty na rzecz ustawicznego kształcenia się, aktualizowania wiedzy kierunkowej i podnoszenia kompetencji zawodowych na podstawie badań eksperymentalnych; • charakteryzuje społeczną rolę specjalisty w zakresie mikrobiologii, immunologii i pokrewnych dyscyplin na podstawie badań eksperymentalnych; • wykorzystuje specjalistyczny język angielski na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego w aktualizowaniu kierunkowej wiedzy i podnoszeniu kompetencji zawodowych; • wykorzystuje w sposób kreatywny narzędzia informatyczne do gromadzenia specjalistycznych danych i poszerzania

	ukierunkowanej wiedzy; Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04M_2A_W01; 04M_2A_W02; 04M_2A_U06; 04M_2A_U07; 04M_2A_U08; 04M_2A_K01; 04M_2A_K05
--	---

Nazwa przedmiotu	Seminarium z mikrobiologii medycznej i weterynaryjnej w języku angielskim (Seminar on medical and veterinary microbiology in English)
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia audytoryjne (konwersatorium) – 26 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Egzamin.
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	angielski
Punkty ECTS	6
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Zapoznanie studentów z aktualną wiedzą z zakresu mikrobiologii lekarskiej i weterynaryjnej oraz immunologii wraz z epidemiologią chorób zakaźnych, na podstawie opublikowanych artykułów przeglądowych w języku angielskim. Doskonalenie umiejętności poszukiwania i przyswajania informacji naukowych zawartych w literaturze fachowej o charakterze przeglądowym w języku angielskim, posługiwania się edytorem tekstu i oprogramowaniem do tworzenia prezentacji, prezentowania informacji na forum publicznym, dyskusji naukowej i formułowania wniosków, doskonalenie umiejętności posługiwania się specjalistycznym językiem angielskim.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wymagana zaawansowana wiedza z zakresu mikrobiologii, immunologii, epidemiologii, genetyki i pokrewnych dyscyplin oraz znajomość języka angielskiego na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje w sposób pogłębiony, zgodny z aktualną wiedzą, komponenty, zjawiska i procesy z zakresu mikrobiologii medycznej i weterynaryjnej na podstawie piśmiennictwa naukowego przeglądowego; wyjaśnia w sposób szczegółowy procesy fizjologiczne i patologiczne przebiegające w organizmach wyższych, człowieka i zwierząt na podstawie opublikowanych artykułów przeglądowych. <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> zdobywa, analizuje i syntetyzuje informacje naukowe z piśmiennictwa naukowego przeglądowego z różnych źródeł, w tym elektronicznych, z poszanowaniem praw autorskich; wykorzystuje specjalistyczną literaturę naukową w języku angielskim o charakterze przeglądowym z zakresu mikrobiologii medycznej i weterynaryjnej z poszanowaniem praw autorskich.

<p>posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)</p>	<p>i specjalistyczne metody stosowane w analizie sekwencji nukleotydowych i aminokwasowych;</p> <ul style="list-style-type: none"> opisuje specjalistyczne narzędzia informatyczne i bazy danych sekwencji nukleotydowych; <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> zdobywa, analizuje i syntetyzuje informacje na temat sekwencji nukleotydowych i aminokwasowych pozyskane z różnych źródeł, w tym z elektronicznych baz danych sekwencji np. GenBank, narzędzi typu BLAST i programów do analizy sekwencji <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> przedstawia argumenty na rzecz ustawicznego kształcenia się i aktualizowania wiedzy kierunkowej z zakresu nauk bioinformatycznych i analizy sekwencji nukleotydowych stosowanych w mikrobiologii <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04M_2A_W04, 04M_2A_W05, 04M_2A_U06, 04M_2A_K01</p>
--	--

Nazwa przedmiotu	Algorytmy tworzenia drzew filogenetycznych i matematyczna analiza danych
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Ćwiczenia – 13 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Ćwiczenia: stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	1
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Zapoznanie studentów z aktualnym stanem wiedzy z zakresu: pozyskiwania i przyrównywanie pokrewnych sekwencji w programie BLAST; podstawowych funkcji programu MEGA; metod szacowania drzew filogenetycznych, budowania drzewa metodą łączenia sąsiadów; Rysowanie drzew filogenetycznych; analizy Bayesowskiej; doboru cech charakteryzujących zbiór badanych obiektów; zapisaniu cech charakteryzujących dany obiekt w sposób matematyczny; grupowaniu obiektów (szczepów), klasteryzacji lub analizy skupień.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Podstawowa wiedza na temat budowy kwasów nukleinowych oraz znajomość podstawowych zagadnień z genetyki drobnoustrojów i biologii molekularnej
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> charakteryzuje zaawansowane i specjalistyczne metody stosowane w analizie sekwencji nukleotydowych i aminokwasowych; opisuje specjalistyczne narzędzia informatyczne i bazy danych sekwencji nukleotydowych;

	<p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zdobywa, analizuje i syntetyzuje informacje na temat sekwencji nukleotydowych i aminokwasowych pozyskane z różnych źródeł, w tym z elektronicznych baz danych sekwencji np. GenBank, narzędzi typu BLAST i programów do analizy sekwencji <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • przedstawia argumenty na rzecz ustawicznego kształcenia się i aktualizowania wiedzy kierunkowej z zakresu nauk bioinformatycznych i analizy sekwencji nukleotydowych stosowanych w mikrobiologii <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04M_2A_W04, 04M_2A_W05, 04M_2A_U06, 04M_2A_K01</p>
--	---

Nazwa przedmiotu	Wybrane zagadnienia z psychologii
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Wykład – 26 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	zaliczenie na ocenę
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna lub zdalna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	2
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Podstawowym celem jest zapoznanie studentów z podstawami współczesnej psychologii, a w konsekwencji zaproponowanie szerszej perspektywy humanistycznej oraz uświadomienie miejsca nauk przyrodniczych w szerszym kontekście naukowym. Studenci mikrobiologii poszerzą swoje kompetencje o zrozumienie psychologicznych podstaw rozwoju człowieka, umiejętności obserwowania i rozumienia zjawisk psychospołecznych oraz motywów i wzorów zachowania człowieka, a także o znajomość form wspierania rozwoju osobistego i opanowanie elementarnych technik komunikacji i radzenia sobie w sytuacjach konfliktu i stresu.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Znajomość podstawowych pojęć i koncepcji z obszaru konstruktów osobowości, temperamentu, inteligencji oraz nurtów teoretycznych psychologii.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wyjaśnia pojęcia i mechanizmy z zakresu psychologii osobowości, psychologii zdrowia oraz psychologii pracy; • definiuje wzory i typy osobowości podstawowe, modele zdrowia, koncepcje radzenia sobie ze stresem oraz składowe i dynamikę konfliktu; • charakteryzuje zasoby osobiste, język komunikatu perswazyjnego oraz formy i metody wspierania rozwoju osobistego. <p>UMIEJĘTNOŚCI/Student:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • analizuje uwarunkowania: konfliktów intra- i interpersonalnych, zdrowia i choroby, rozwoju osobistego oraz skutecznej komunikacji interpersonalnej; • wykorzystuje wiedzę psychologiczną do interpretowania zjawisk psychospołecznych. <p>KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student</p> <ul style="list-style-type: none"> • świadomie ocenia poziom swojego rozwoju i korzysta z zasobów osobistych; • rozpoznaje mechanizmy psychospołeczne i mechanizmy konfliktu oraz mobbingu. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04M_2A_W09; 04M_2A_U12; 04M_2A_K07.</p>
--	--

Nazwa przedmiotu	Pracownia magisterska
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Pracownia – 260 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę.
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	15
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Celem przedmiotu jest pozyskanie przez studentów danych eksperymentalnych do pracy magisterskiej z wykorzystaniem specjalistycznych metod badawczych. Opracowanie wyników badań z uwzględnieniem analizy statystycznej, ich przedstawienie w formie graficznej, interpretacja i dyskusja.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wymagana zaawansowana wiedza z mikrobiologii, immunologii, genetyki, znajomość podstawowych i specjalistycznych metod badawczych oraz umiejętność posługiwania się nimi.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje w oparciu o ukierunkowaną wiedzę zaawansowane i specjalistyczne metody stosowane w badaniach naukowych oraz w badaniach laboratoryjnych w zakresie mikrobiologii, immunologii i pokrewnych dyscyplin; • opisuje specjalistyczne narzędzia informatyczne do analizy wyników badań eksperymentalnych w zakresie mikrobiologii, immunologii, genetyki i pokrewnych dyscyplin; • wyjaśnia zasady planowania badań z wykorzystaniem technik i narzędzi właściwych dla mikrobiologii, immunologii, genetyki i pokrewnych dyscyplin; • wyjaśnia zasady pozyskiwania i rozliczania funduszy na projekty naukowe; • opisuje zasady BHP i ergonomii pracy w laboratoriach mikrobiologicznych, przystosowanych do pracy z drobnoustrojami modyfikowanymi genetycznie lub transformowanymi komórkami eukariotycznymi.

UMIĘTNOŚCI/Student:

- dobiera i stosuje odpowiednie zaawansowane techniki oraz narzędzia badawcze w zakresie mikrobiologii, immunologii, biologii molekularnej i pokrewnych dyscyplin wykorzystywane w badaniach naukowych i diagnostyce laboratoryjnej;
- planuje i przeprowadza eksperymenty naukowe w zakresie mikrobiologii, immunologii, genetyki lub pokrewnych dyscyplin pod kierunkiem opiekuna naukowego, zgodnie z założeniami pracy dyplomowej;
- interpretuje dane empiryczne i formułuje wnioski wynikające z badań w zakresie mikrobiologii, immunologii, biologii molekularnej i pokrewnych dyscyplin;
- stosuje metody statystyczne i narzędzia informatyczne do szczegółowej analizy danych eksperymentalnych uzyskanych w toku pracy magisterskiej;
- planuje własną karierę naukową lub zawodową w oparciu o doświadczenie nabyte podczas realizacji pracy magisterskiej;
- pracuje samodzielnie lub w zespole, jako wykonawca lub kierownik zgodnie z wytycznymi opiekuna naukowego;

KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:

- krytycznie ocenia wiedzę i pracę własną i innych osób;
- prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu mikrobiologa w oparciu o doświadczenie nabyte podczas realizacji pracy magisterskiej;
- stosuje zasady etyki w pracy badawczej realizowanej w ramach pracy magisterskiej;
- ocenia zagrożenia wynikające z prowadzenia prac doświadczalnych w trakcie wykonywania pracy magisterskiej i wykazuje odpowiedzialność za bezpieczeństwo własne i innych osób;
- cechuje się przedsiębiorczością w myśleniu i działaniu ukierunkowanym na karierę naukową lub zawodową w zakresie mikrobiologii, immunologii, epidemiologii, biologii molekularnej i pokrewnych dyscyplin w oparciu o doświadczenie nabyte podczas realizacji pracy magisterskiej.

Realizowane kierunkowe efekty uczenia się:

04M_2A_W04; 04M_2A_W05; 04M_2A_W06;
04M_2A_W07; 04M_2A_U01; 04M_2A_U03;
04M_2A_U04; 04M_2A_U05; 04M_2A_U10;
04M_2A_U11; 04M_2A_K02; 04M_2A_K03;
04M_2A_K04; 04M_2A_K05

Nazwa przedmiotu	Seminarium magisterskie i PPD/ED
Liczba godzin poszczególnych form zajęć przedmiotu	Seminarium magisterskie– 26 godzin
Forma zaliczenia (egzamin, zaliczenie, zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę.
Forma prowadzenia zajęć (stacjonarna, zdalna, hybrydowa)	Stacjonarna
Język wykładowy	polski
Punkty ECTS	13
Skrócony opis, stanowiący przybliżenie celów przedmiotu	Doskonalenie metodyki pisania prac naukowych, umiejętności dostrzegania problemów naukowych, stawiania hipotez, analizy wyników badań eksperymentalnych, ich interpretacji, wizualizacji i prezentacji, doboru i wykorzystania piśmiennictwa naukowego, prowadzenia dyskusji naukowej. Wsparcie studentów w procesie przygotowania do egzaminu magisterskiego.
Wymagania wstępne, stanowiące określenie wiedzy i umiejętności, jakie musi posiadać student zapisujący się na dany przedmiot	Wiedza z zakresu mikrobiologii, immunologii, genetyki i pokrewnych dyscyplin na poziomie zaawansowanym, znajomość języka angielskiego (poziom B2). Umiejętność korzystania z biblioteki, internetowych baz piśmiennictwa naukowego, posługiwania się edytorem tekstu, arkuszem kalkulacyjnym, oprogramowaniem do opracowania graficznego i statystycznego wyników i przygotowania prezentacji multimedialnej oraz prowadzenia dyskusji naukowej.
Przedmiotowe efekty uczenia się określające jaką wiedzę, umiejętności i/lub kompetencje będzie posiadał każdy student uzyskujący punkty ECTS z danego przedmiotu wraz ze wskazaniem realizowanych w ramach przedmiotu kierunkowych oraz ewentualnie specjalnościowych efektów uczenia się (kody efektów, do których przyporządkowany został przedmiot w macierzy kompetencji zawartej w programie studiów)	<p>WIEDZA/Student:</p> <ul style="list-style-type: none"> • charakteryzuje w sposób pogłębiony, zgodny z aktualną wiedzą, komponenty, zjawiska i procesy z zakresu mikrobiologii oraz wirusologii lekarskiej i weterynaryjnej, immunologii, epidemiologii chorób zakaźnych, genetyki i pokrewnych dyscyplin będące podstawą przygotowania pracy dyplomowej; • wyjaśnia w sposób szczegółowy procesy fizjologiczne i patologiczne przebiegające w organizmach wyższych (szczególnie człowieka), w związku z tematyką realizowanej i przygotowywanej pracy magisterskiej; • charakteryzuje zaawansowane i specjalistyczne metody stosowane w badaniach naukowych i diagnostyce laboratoryjnej, w tym metody wykorzystane podczas realizacji i przygotowywania pracy magisterskiej; • opisuje specjalistyczne narzędzia informatyczne pozwalające prognozować przebieg zjawisk i procesów w przyrodzie i laboratorium, a także analizować wyniki badań eksperymentalnych, w tym wyniki badań własnych wykorzystanych do przygotowania pracy dyplomowej; • wyjaśnia zasady planowania badań z wykorzystaniem technik i narzędzi właściwych dla mikrobiologii, immunologii, biologii molekularnej i pokrewnych dyscyplin oraz pozyskiwania i rozliczania funduszy na projekty naukowe lub aplikacyjne, w oparciu o realizowany projekt pracy dyplomowej.

UMIĘTNOŚCI/Student:

- dobiera i stosuje odpowiednie zaawansowane techniki oraz narzędzia badawcze do realizacji pracy magisterskiej w zakresie mikrobiologii, immunologii, genetyki i innych pokrewnych dyscyplin;
- interpretuje dane empiryczne, formułuje wnioski wynikające z badań eksperymentalnych realizowanych w ramach pracy dyplomowej, w zakresie mikrobiologii, immunologii, genetyki i innych pokrewnych dyscyplin;
- stosuje metody statystyczne i narzędzia informatyczne do szczegółowej analizy danych eksperymentalnych uzyskanych podczas realizacji części eksperymentalnej pracy magisterskiej;
- zdobywa, analizuje i syntetyzuje informacje naukowe w języku polskim i angielskim przydatne do przygotowania pracy magisterskiej pozyskane z różnych źródeł, z poszanowaniem praw autorskich w zakresie mikrobiologii, immunologii, genetyki i innych pokrewnych dyscyplin;
- wykorzystuje specjalistyczną literaturę naukową z zakresu mikrobiologii, immunologii, genetyki i innych pokrewnych dyscyplin, z poszanowaniem praw autorskich, w trakcie przygotowywania pracy magisterskiej;
- prezentuje i dyskutuje wybrane problemy z zakresu mikrobiologii, immunologii, genetyki i pokrewnych dyscyplin w języku polskim i angielskim, powiązane z przedmiotem pracy magisterskiej;
- prezentuje założenia, metodykę i wyniki pracy magisterskiej w języku polskim oraz streszczenie tej pracy w języku polskim i angielskim;
- samodzielnie planuje własną karierę naukową lub zawodową w oparciu o doświadczenie nabyte podczas przygotowywania pracy magisterskiej;

KOMPETENCJE SPOŁECZNE/Student:

- przedstawia argumenty na rzecz ustawicznego kształcenia się, aktualizowania wiedzy kierunkowej i podnoszenia kompetencji zawodowych w zakresie mikrobiologii, immunologii, genetyki i pokrewnych dyscyplin, charakteryzując rolę specjalisty w powyższym zakresie, w oparciu o doświadczenie nabyte podczas przygotowywania pracy magisterskiej;
- krytycznie ocenia pracę własną i innych osób w zakresie mikrobiologii, immunologii, genetyki i pokrewnych dyscyplin, na

	<p>podstawie doświadczenia nabytego podczas przygotowywania pracy dyplomowej;</p> <ul style="list-style-type: none"> • prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu mikrobiologa; • cechuje się przedsiębiorczością w myśleniu i działaniu ukierunkowanym na karierę naukową lub zawodową w zakresie mikrobiologii, immunologii, genetyki i pokrewnych dyscyplin korzystając z doświadczenia nabytego w toku przygotowywania pracy magisterskiej; • docenia rolę mikrobiologii w ochronie środowiska i zdrowia ludzi i zwierząt, jako efekt doświadczenia nabytego podczas realizacji pracy magisterskiej. <p>Realizowane kierunkowe efekty uczenia się: 04M_2A_W01; 04M_2A_W02; 04M_2A_W04; 04M_2A_W05; 04M_2A_W06; 04M_2A_U01; 04M_2A_U04; 04M_2A_U05; 04M_2A_U06; 04M2A_U07; 04M_2A_U08; 04M_2A_U09; 04M_2A_U10; 04M_2A_K01; 04M_2A_K02; 04M_2A_K03; 04M_2A_K05; 04M_2A_K06.</p>
--	---